Über Verbrennungen des Auges.

SEP 18 19

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der hohen medizinischen Fakultät der

Ruperto-Carola-Universität
Heidelberg

vorgelegt von

Karl Windel

aus Brackwede bei Bielefeld

HEIDELBERG 1913
CARL WINTERS UNIVERSITÄTSBUCHHANDLUNG

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg.

Dekan:
Max Wilms.

Referent:
August Wagenmann.

1913.

Über Verbrennungen des Auges.

Unter den Verletzungen des Auges, die eine große praktische Bedeutung besitzen, bilden Verbrennungen durch thermische Einwirkungen eine ziemlich häufige Erscheinung, betragen sie doch 3,5 % aller Augenerkrankungen nach dem statistischen Material von Zander und Geißler, 3,75 % nach dem von Szily und 4 % nach der Statistik Schirbachs. Die vorliegende Arbeit erstreckt sich auf sämtliche Fälle von thermischen Verbrennungen des Auges, die in der Heidelberger Augenklinik in dem fast 3jährigen Zeitraum vom 1. Oktober 1910 bis 17. Juli 1913 beobachtet und entweder ambulant oder klinisch behandelt worden sind.

Bereits 1907 hat Herr Geh. Rat Wagenmann das Material der Jenaer Klinik in einer Dissertation über Verbrennungen des Auges von Klunker veröffentlichen lassen. Herr Geh. Rat Prof. Wagenmann selbst hat dann im Handbuch der gesamten Augenheilkunde, Bd. 9, Abt. 5, über sämtliche Arten von Verletzungen des Auges umfangreiche und wertvolle Beiträge geliefert, auf denen sich vorliegende Arbeit hauptsächlich aufbaut.

Verbrennungen entstehen durch hohe Temperaturen, offene Flammen (z. B. Stichflammen, brennende Streichhölzer, Herdflammen), durch Pulverexplosionen, glühende Funken, Kohlen und Schlacken, Zigarrenasche, durch glühende, geschmolzene Metalle oder Glas, durch siedende Flüssigkeiten, wie kochendes Wasser, Kaffee, heiße Milch, Fett, Öl, und endlich durch erhitzte Gase und Dämpfe.

Sie können die Lider und die Umgebung des Auges, die Hornhaut, Bindehaut, die Tränenorgane und den ganzen

Bulbus betreffen, am häufigsten ziehen sie Cornea und Conjunctiva in Mitleidenschaft.

Fast alle schweren Verbrennungen führen zu dauernden hochgradigen Schädigungen des Auges mit mehr oder weniger flächenhaften narbigen Verwachsungen und Schrumpfungen des Bindehautsackes, mit Symblepharonbildung, Verkrümmungen und Veränderungen der Lider, zu abnormer Lidstellung und oft auch zu Beschränkung der Beweglichkeit des Auges. Der Endausgang ist daher in schweren Fällen stets eine dauernde Entstellung.

Meist werden durch den Verletzungsvorgang und die Form der Schädlichkeit beide Augen betroffen.

Da Verbrennungen durch gewerbliche Schädigungen besonders oft entstehen, so ist das männliche Geschlecht dieser Art von Verletzung mehr ausgesetzt als das weibliche.

Die Art und Eigenschaft von Verbrennungen bringen es mit sich, daß besonders häufig flächenhafte Schädigungen der Augenoberfläche entstehen, und daß sich die schädigende Wirkung durch tiefgreifende physikalische Prozesse auf eine weitere Umgebung erstreckt, als es der ursprünglich betroffenen Stelle entspricht.

Einen doppelten natürlichen Schutz gegen Verbrennungen besitzt das Auge im reflektorischen Lidschluß und in der Tränenflüssigkeit, die die Wirkung heißer Substanzen durch Abkühlung mildert. Besonders der reflektorische Lidschluß kann das Auge vor schwerem Schaden bewahren und bewirken, daß derselbe Verletzungsvorgang, der in dem einen Fall beim Versagen des natürlichen Schutzes den Verlust beider Augen nach sich zieht, im anderen Fall bei rechtzeitiger Einwirkung dieses Schutzes nur eine vorübergehende leichte Veränderung der Lidhaut herbeiführt.

Die Verbrennungen der Lidhaut zeigen die 3 bekannten Grade der chirurgischen Verbrennungen: 1. Rötung, 2. Blasenbildung durch Flüssigkeitserguß unter die Epidermis, 3. Gangrän oder Nekrose durch Wasserentziehung und Coagulation des Eiweiß mit Ausgang in Schorfbildung. Letztere kann weiß, gelb, braun oder schwarz sein, je nach

der Zersetzung der organischen Substanz, die unter Entwicklung von Gasen mit Zurücklassung von tierischer Kohle erfolgt. In schweren Fällen betrifft die Nekrose und Zerstörung des Gewebes auch die unter der Lidhaut gelegenen Teile des Augenlides; dasselbe kann lochartig durchgebrannt werden.

Bei Verbrennungen 1. und 2. Grades der Lider bleiben bei aseptischer Heilung keine schädlichen Folgen zurück, bei Gewebsnekrose (Verbrennung 3. Grades) wird der Schorf als Fremdkörper durch demarkierende Entzündung unter Gefäßneubildung und Granulation abgestoßen. Nach der Heilung bleibt dann eine Narbe zurück, die je nach der Größe des Substanzverlustes zu einer Verkürzung des Gewebes und zu Zugwirkung auf die Umgebung führt, je nach der Ausdehnung und Lage des verschorften Teiles. Schon circumscripte Nekrosen des Lidrandes oder im inneren Lidwinkel führen zu abnormen Stellungen der Cilien, Verwachsung und Verödung oder Verziehung der Tränenpunkte und Tränenkanälchen und zu Ankyloblepharon, wenn beide Lider im Augenwinkel betroffen sind. Ist der Substanzverlust ein großer oder reicht die Nekrose bis tief auf den Orbitalknochen hinab, so kommt es zu einem Narbenektropium mit Lagophthalmus und Auswärtswendung. Ein Narbenektropium des oberen Lides ist schädlicher für die Hornhaut als das des unteren Lides. Am größten ist die Gefahr für die Cornea natürlich bei Ektropium beider Lider. Bei größerer Zerstörung des ganzen Lides und bei Nekrosen am Bulbus und Bindehäuten können unregelmäßige Vernarbungen der granulierenden Flächen eintreten. Ist die Gesichtshaut in der Umgebung des Auges flächenhaft tief verbrannt, so tritt stets ein hochgradiges Ektropium auf.

Die gefäßlose Cornea zeigt bei leichten Verbrennungen nur eine zarte Trübung, bei unverändertem Epithel keine eigentliche Blasenbildung. Bei schweren Verbrennungen tritt sofort Nekrose auf, die aber auf das Epithel beschränkt sein kann, das dann weißgrau getrübt ist, sich schnell abstößt und oft in weißlichen Fetzen noch auf der Hornhaut

liegt. Blasenbildung ist selten, kommt oft erst während der Vernarbung zustande. Bei Verbrennungen 3. Grades der Cornea kommt es zu Nekrosen der Grundsubstanz, die verschieden weit in die Tiefe reichen. Die Membran als solche ist wohl noch erhalten, hat aber ein weißgraues, opakes Aussehen wie gesottenes Eiweiß oder ist ganz weiß wie Porzellan oder sieht glanzlos, trocken, gelblich, gerunzelt oder streifig aus bei gleichzeitiger starker Trübung. Oft besteht Anästhesie durch Erlöschen der Sensibilität bei tiefen Substanzverlusten und Bildung eines gelbbräunlichen Schorfes. Durch Demarkation wird alles Nekrotische abgestoßen.

Epithelnekrosen der Hornhaut füllen sich meist schnell nach Abstoßung aus, ohne irgendwelche Folgen zu hinterlassen. Leichtere Trübungen hellen sich auf. Bei Nekrose umschriebener Teile der Grundsubstanz setzt eine demarkierende Entzündung, Abstoßung der nekrotischen Teile Geschwürsbildung und Heilung unter starker Gefäßneubildung durch Narbengewebe ein. Es bleibt stets eine dauernde Trübung zurück. Ganz schwere Nekrosen führen zu Perforationen der Hornhaut, Vorfall von Contenta bulbi, auch zu Trübungen der Linse. Wichtig für den Ausgang und die Heilung ist es, ob der Heilungsprozeß aseptisch bleibt oder ob Infektion hinzutritt. Ist eine sehr schwere Nekrose der Hornhaut in großer Ausdehnung eingetreten, so läßt sich die Form des Auges nicht erhalten, es tritt Phthisis bulbi oder Staphylombildung ein. Weniger schwere Hornhaut-Nekrosen führen infolge der mit Vascularisation einhergehenden Vernarbungen meist zu dauernden Trübungen, auch entsteht bei peripherer Lage der Narbe große Neigung, die Bindehaut vom Rand heranzuziehen, d. h. zu Pseudopterygium. Auch können bei gleichzeitigen Wundflächen der Bindehaut der Lider und der Cornea abnorme Verwachsungen zwischen Cornea und Conjunctiva eines oder beider Lider entstehen, ein Symblepharon corneale.

Das Krankheitsbild zeigt starke pericorneale Injektion, Lichtscheu, Tränenfluß, heftigen Schmerz, bei ausgedehnter Verbrennung, Schwellung der Lider, starke

Bindehaut-Sekretion und Chemosis um den Limbus. Ungemein häufig sind Verbrennungen der Lider und Hornhaut zugleich mit solchen der Bindehaut. Sie kommen in allen Graden von der einfachen Rötung an der Conjunctiva tarsi und fornicis bis zur völligen Verschorfung vor. Bei Verbrennungen 2. Grades entsteht ein Flüssigkeitserguß unter die Bindehaut (Chemosis), besonders bei Verbrennung der Conjunctiva bulbi, oft mit langandauernder sulziger Verdickung und ausgedehnter Injektion. Verbrennungen 3. Grades der Bindehaut führen zu Nekrosen, die sich aber auf das Epithel beschränken können. Die Oberfläche ist dann leicht grauweiß gefärbt, sieht wie behaucht aus oder wie mattes Glas und ist ohne Glanz. Schwerere Verbrennungen 3. Grades haben Nekrosen der ganzen Membran mit grauweißer oder gelblicher Schorf- und Geschwürsbildung zur Folge. Die Bindehaut des Bulbus erscheint dann an dem nekrotischen Teil als weiße, glanzlose Membran mit runzliger Oberfläche, ist oft deutlich eingesunken oder in einen gelbbraunen Schorf umgewandelt, der an der Sklera anhaftet. An der Conjunctiva tarsi et fornicis sieht man bei ausgesprochener Gewebsnekrose gewöhnlich einen eingesunkenen grauweißen oder gelblichen Schorf, der sich zuweilen leicht abwischen läßt oder von selbst abstößt, sodaß dann Sklera und Tarsus freiliegen. Auch auf die Sklera und den Tarsus selbst kann sich die Verbrennung erstrecken und zur Verschorfung führen. Während leichte Verbrennungen der Bindehaut ohne dauernde Nachteile abheilen und nur einige Zeit hindurch die Conjunctiva leicht behaucht, verdickt und hyperämisch bleibt, führen höhere Grade von Verbrennung zu straffen Narbenbildungen und Verkürzung der Bindehaut, nachdem sich das nekrotische Gewebe und der Schorf abgestoßen haben. Gewöhnlich zeigt sich zunächst eine Fibrinausscheidung an dem verbrannten Teil und dann erst folgt die Bildung einer Membran, die einer kroupösen Bindehautentzündung ähnlich ist. Darauf erst bildet sich ein Granulationsgewebe, und das nekrotische Gewebe stößt sich ab, der Bindehautdefekt vernarbt. Die verdickten

Narben zeigen meist längere Zeit vermehrte Gefäßfüllung, ohne daß die Schleimhaut aber entzündet ist und infolge der starken Narbenbildung tritt eine starke Verkürzung des Bindehautsackes ein, bei Verletzung von gegenüberliegenden Teilen der Bindehaut auch flächenhafte Verklebung oder Verwachsung der Wundflächen: Symblepharonbildung, entweder als Symblepharon sklerale bei Beteiligung der Übergangsfalte oder als brückenartiges Symblepharon anterius, wenn diese freigeblieben ist. War die Cornea mitbeteiligt, so entsteht ein Symblepharon corneale. Die Bildung von Narbensträngen beeinflußt die Stellung der Lider und bedingt Ektropium und Trichiasis, während ausgedehnte Verwachsungen Beschränkungen der Bewegungsfähigkeit des Auges zur Folge haben. Ein totales Symblepharon ohne Veränderung der Lidstellung entsteht bei flächenhafter Verbrennung des ganzen Bindehautsackes. Ein solches Auge sieht wie ein geschlossenes aus. Bei totaler Nekrose der Sklera liegt die Uvea frei, nachdem der Schorf abgestoßen ist, bei Nekrose der Bulbuswand der Glaskörperraum. Nur in seltenen Fällen erstreckt sich nach Verkohlung der Bulbuswand die Verbrennung primär auf das innere Auge und führt zur Zerstörung der Linse, des Glaskörpers und der inneren Augenhäute. Nur die schwersten Fälle führen zur Verkohlung des ganzen Inhaltes der Orbita.

Die Ursachen von Verbrennungen des Auges habe ich am Anfang erwähnt.

Verbrennungen durch offene Flammen sind selten und betreffen meist neben der Oberfläche des Auges auch die Lider und die Umgebung des Auges. Am häufigsten sind solche durch plötzlich aufschlagende Flammen bei Entzündung leicht brennbarer Stoffe wie Benzin, Äther, Spiritus, Petroleum, Celluloid, Azetylen- und Pulvergase, auch solche durch schlagende Wetter im Bergwerksbetriebe. Meist verlaufen diese Verbrennungen günstig und beschränken sich auf die Lider, da reflektorisch Lidschluß eingetreten ist. Cilien und Augenbrauen werden versengt, es zeigt sich Rötung und Blasenbildung bei leichten Fällen und nur bei schweren entstehen Lidbrandwunden mit

Nekrose, Verschorfung, Verwachsung und Ektropium. Versagte der reflektorische Lidschluß, so wird auch die Cornea und Conjunctiva bulbi im Lidspaltenbezirk in Mitleidenschaft gezogen und es erfolgt Nekrose des Epithels der Hornhaut mit leichter grauer Trübung der Grundsubstanz, sehr selten tiefere Nekrose derselben, da die Flamme meist nur ganz kurze Zeit einwirkt. Starker Reizzustand mit Ciliarinjektion, Schwellung und Sekretion der Conjunctiva, Tränenfluß, Schwellung der Lider, Blepharospasmus, verbunden mit heftigem Schmerz treten auf, wenn Hornhaut und Bindehaut zugleich betroffen sind. Fehlt die Infektion, so heilt die Verletzung schnell aus. Infektion und stärkere Einwirkung durch Flammen erzeugen Ulcera der Hornhaut.

Verbrennungen durch Pulver gehören teils zu denen durch offene Feuerflammen, teils zu denen durch explosive Gasentwicklung. Bei letzteren wird das Auge besonders durch tiefeindringende unverbrannte Pulverkörner und durch fortgeschleuderte Fremdkörper gefährdet. Bei Richtkanonieren, Steinbruch- und Tunnelbohrarbeitern, aber auch bei Kindern, die mit Pulver spielen, sind solche Verbrennungen sowohl leichter wie schwerer Art beobachtet worden. (Hoog 1875, De Bovis 1891, Fournet 1879, Koch 1896, Klunker 1907).

Viel häufiger und praktisch wichtiger sind die Verbrennungen durch geschmolzene oder glühende Metalle, Blei, Zinn, Zink, Kupfer, Lötmetalle, Legierungen, vor allem aber durch flüssiges Eisen, sowie durch glühende Schlacken. Sie betreffen vor allem Arbeiter in Gießereien, Hochofenarbeiter, Gelbgießer und entstehen durch Umherspritzen der flüssigen Substanz. Die das Auge treffenden Metallteile brennen sich meist fest, erkalten und haften auf der Oberfläche fest. Die Metalle, die in den Bindehautsack gelangen, breiten sich schnell auf der Oberfläche aus und werden auf der Hornhaut oder im Conjunctivalsack zwischen Lidern und Bulbus festgehalten. Durch die Feuchtigkeit des Auges tritt Verdampfung ein und bildet einen Schutz. Die Schwere der Verbrennung richtet sich nach der Temperatur und Menge des ins Auge gelangten Metalls.

Daher ist Blei (Schmelzpunkt 330° C) und Zinn (Schmelzpunkt 280° C) weniger gefährlich als geschmolzenes Eisen (Schmelzpunkt 1200° C). Blei und Zinn breiten sich schnell aus und verkleben mit der Oberfläche, ohne zu tiefer Verschorfung zu führen, da sie durch die Tränenflüssigkeit und Feuchtigkeit des Auges schnell erkalten und erstarren. Man findet sie in dünnen Platten und Schalen an der Oberfläche haften und die ganze Hornhaut und Skleralbindehaut als dünnen gezackten Blei- bezw. Zinnabguß bedecken. Die Loslösung der Metallschalen ist nicht immer leicht, meist recht schmerzhaft und mit Epithelverlusten verbunden. Gewöhnlich tritt Nekrose des Epithels und oberflächliche Trübung der Hornhaut ein.

Die schwersten, stets mit tiefer Nekrose verbundenen Verbrennungen kommen durch geschmolzenes und weißglühendes Eisen, flüssige, glühende Schlacke oder geschmolzenes, flüssiges Glas zustande, deren hohe Temperatur sehr intensiv zerstörend wirkt, da die auf der Oberfläche festhaftenden Partikelchen nur langsam erkalten. Man trifft sie bei Arbeitern in Eisenwerken und im Hüttenbetrieb, bei Gießern, Formern, Schweißern, Puddlern, Hammerschmieden. Die Verletzungen verschorfen die Lider, zerstören die Bulbuswand in toto, sodaß Perforationen der Sklera und Hornhaut entstehen und meist Verlust des Auges eintritt neben ausgedehnten Narben mit Verödung des Conjunctivalsackes, Liddefekten, totalem Symblepharon und Ankyloblepharon. Die schwersten Fälle führen zum Exitus durch Meningitis nach Panophthalmie. Nur beim Eindringen kleinster Partikelchen sieht man einen für das Auge günstigen Ausgang. Verbrennungen durch heiße, glühende Metalle in kleineren oder größeren Stücken, die beim Hämmern und Verarbeitung von Metall Schlossern, Schmieden und sonstigen Eisenarbeitern gegen das Auge anfliegen, oder Verletzungen durch glühende Brennscheren, Plätteisen, die bei Friseuren und Büglerinnen vorkommen, unterscheiden sich von den vorigen Verletzungen dadurch, daß der Hitzegrad des Metalls ein geringerer und die Zeitdauer der Brennwirkung meist nur eine sehr kurze ist. Es

kommt meist zu einer umschriebenen Wirkung auf das Gewebe. Es können die Lider und die Augenoberfläche im Lidspaltenbezirk geschädigt werden, aber meist nicht flächenhaft und auch meist nicht so intensiv wie bei flüssigem Metall. Da der Fremdkörper das Auge in der Regel rasch wieder verläßt, so ist die Zeitdauer der Verbrennung nur eine kurze.

Kleinste glühende Stahlfunken brennen sich oberflächlich auf der Horn- oder Bindehaut an der Aufschlagstelle ein, kühlen sich sofort ab und rufen nur eine minimale oberflächliche Brennwirkung hervor. Meist bleibt der Fremdkörper zurück.

Größere anfliegende glühende Metallstücke, die nur das Lid treffen, verursachen Rötung, Blasenbildung oder Nekrose mit Verschorfung und Ektropium, je nach dem Grade der Verbrennung. Treffen solche den inneren Augenwinkel, so tritt Schädigung der Tränenröhrchen und Tränenkanälchen in der Karunkel ein.

Wird der Bulbus getroffen, so werden durch den reflektorischen Lidschluß häufig die Lidränder und Cilien verbrannt, erstere zeigen grauweiße Schorfe. Horn- und Bindehaut sowie Sklera erleiden dann mehr oder weniger große umschriebene Verbrennungen mit Trübung, Abhebung und Epitheldefekten, die Grundsubstanz bei tieferen Verbrennungen ist grauweiß oder gelblich verschorft. Oft liegt in der Mitte der verbrannten Stelle die Sklera frei und ist oberflächlich mit verschorft.

Neben den Folgen der Verbrennung findet man auch mechanische Läsionen mit Hyphaema, Mydriasis, Iridodialyse, Luxatio lentis, Berlinsche Trübung (Netzhaut-Oedem) und Glaskörpertrübungen. Perforierende Verletzungen sind selten.

Die allerschwersten Verbrennungen des Auges werden hervorgerufen durch Berührung des Gesichtes und der Augengegend mit glühenden oder heißen Metallflächen, wie z. B. Fall gegen einen heißen Ofen oder in glühende Schlacken. Solche Unfälle ereignen sich bei Kindern, Epileptikern oder bei Ohnmachtsanfällen und führen meist zu hochgradigem Narbenektropium beider Lider, zu Lago-

phthalmus mit seinen Folgezuständen (Hornhautulcera) und unter Umständen zu Verlust der Augen. Weniger schwer sind meist Verbrennungen durch glühende Zigarren, Zündhölzer, Kohlen, Holzstücke, Asche. Es bleiben dabei oft Partikelchen im Conjunctivalsack oder am Brandschorf zurück und heilen ein. Schwere Verletzungen durch obige Fremdkörper sind selten, führen aber dann zu Hornhautverbrennung mit Perforation und Ulceration. Zu erwähnen sind ferner Verbrühungen durch kochendes Wasser, heiße Milch, Kaffee, siedendes Öl, Fett und Schmalz, geschmolzenes Wachs, brennendes Pech, heißen Teer, Talg, Siegellack etc., die meist flächenhaft wirken und gleichzeitig Horn- und Bindehaut und Lider betreffen. Von dem Hitzegrad der eingedrungenen Substanz und der Dauer der Einwirkung hängt die Schwere der Schädigung ab. Siedendes Öl z. B. wirkt viel intensiver als kochendes Wasser und verursacht tiefe Nekrosen und heftigste Schmerzen sowie Lidoedeme.

Verbrühungen durch Dampf bewirken wie Feuerflammen flächenhafte, oberflächliche Schädigungen der Lider und Augenoberfläche im Lidspaltenbezirk, und nur in schweren Fällen ist der Ausgang Nekrose der Cornea und Panophthalmie. Explodierende Wasserstandgläser an Dampfkesseln bewirken durch die Splitterwirkung oft schwere Verwundungen.

Alle Verbrennungen der Augenoberfläche zeichnen sich durch heftige Schmerzen aus, ferner besteht starker Reizzustand des Auges mit Epiphora, Lichtscheu, Blepharospasmus, Pupillenverengung, iritische Reizung, Schwellung, Chemosis, Ekchymosen der Umgebung und Bildung von Fibrin-Membranen an der Nekrosenstelle, eventuell auch Geschwürsbildung. Später tritt dann Sekretion auf. Leichte Fälle von Verbrennung kommen in wenigen Tagen, ohne Schaden zu hinterlassen, zur Heilung. Beim Ersatz nekrotischen Hornhautepithels schließt sich manchmal ein lange währender Reizzustand mit geringer Tendenz zur Überhäutung, und rezidivierende Blasenbildung an. Die Reinigung, Abstoßung und Vernarbung größerer Nekrosen er-

fordert stets längere Zeit und verursacht immer starke reaktive Entzündung. Alle ausgedehnten Nekrosen verlaufen unter Narbenbildung, Verkürzung und Stellungs-Anomalie der Lider. Sekundäre Infektionen komplizieren durch Entzündung den Heilungsprozeß. Es kommt dann bei Hornhautverbrennungen zu progressiven eitrigen Geschwüren mit Hypopyon- und Leukombildung und zuweilen mit Ausgang in Panophthalmie. Auch sympathische Ophthalmie des anderen Auges kann eintreten. Die Diagnose ist meist leicht zu stellen und hat Grad, Ausdehnung, Tiefe der Verbrennung und die Anwesenheit von Fremdkörpern und Verunreinigungen festzustellen.

Die **Prognose** richtet sich nach der Art, der Tiefe, Ausdehnung und dem Grade der Verbrennung, ferner welche Teile des Auges beteiligt sind. Schwere Nekrose der Cornea ist prognostisch stets ungünstig, besonders wenn sie durch flüssiges, geschmolzenes Metall mit hohem Schmelzpunkt, durch glühende Schlacke oder flüssiges Glas hervorgerufen wurde.

Bezüglich der **Behandlung** muß man unterscheiden zwischen der frischen Verbrennung und der von Folgezuständen nach Ablauf der Narbenbildung.

Die erste ärztliche Hilfeleistung besteht in der Reinigung der Augen, dann werden, nach Anästhesierung durch Cocain, lose anhaftende Brandschorfe, Gewebefetzen und Fremdkörper vorsichtig entfernt. Größere Brandblasen an den Lidern sticht man an und entleert die Flüssigkeit. Vor allem muß man eine Infektion zu verhüten, Reizzustände zu mildern suchen durch leicht desinfizierende weiche Salben wie Bor- oder Sublimatsalbe. Alle Reizmittel, alle stärker desinfizierende Tropfen oder Salben können das vom Epithel entblößte Gewebe schädigen und sind deshalb zu vermeiden. Bestehen starke Schmerzen, so sind Cocain oder Novocain als Anaesthetica den Salben zuzusetzen, bei iritischer Reizung ist Atropin in Salbenform zu geben. Kühle, feuchte Umschläge lindern Schwellungen und werden angenehm empfunden, ersetzen Salbenverbände auf die Dauer jedoch nicht, die bei Lidverbrennungen

sofort anzulegen sind. Sind größere Bezirke der Hornhaut, Lider und Umgebung des Auges verbrannt, so hat sich Dermatol als austrocknendes Desinfiziens bewährt. Größere Wundflächen an den Lidern werden nach Reinigung des nekrotischen Bezirks mit Transplantationen nach Thiersch-Krause gedeckt, schlechte Granulationen eventuell abgeschabt und angefrischt. Ist die Cornea allein oder mit der Conjunctiva zusammen betroffen, so mildert man den Reizzustand durch Bor- oder Atropinsalbe, wechselt auch mit warmen Umschlägen ab. Bei schlechter Epithelialisierung der Cornea oder rezidivierender Blasenbildung zieht man das Epithel ab und reinigt den Grund. Zur Verhütung von Verklebungen und Verwachsungen wird man vorsichtige Lösung der wunden Flächen versuchen, wodurch sich allerdings Verkürzungen nicht immer vermeiden lassen. Frühtransplantationen von Epidermis am 4.—6. Tage sollen Verkürzungen verhüten. Die Nachbehandlung beschränkt sich auf leicht desinfizierende Augentropfen und Salben oder schwache Adstringentien bei katarrhalischen Reizungen der Schleimhaut. Letztere dürfen aber nicht zu lange angewandt werden.

Nach Ablauf der Vernarbung sind vielfach noch operative Eingriffe verschiedenster Art zur Besserung des Zustandes indiziert, z. B. Iridektomie bei Veränderungen am Bulbus zur Besserung des Sehvermögens und zur Verhütung von Staphylomen und Drucksteigerung. Bei Pseudopterygien und Staphylomen, bei Ektropien und Entropien, bei Symblepharonbildung, Trichiasis und Verödung der Tränenwege kommen endlich Plastiken, bei Leucomen Tätowierungen in Betracht.

Zunächst möchte ich nun die **ambulant** in der Heidelberger Augenklinik in der Zeit vom 1. 10. 1910 bis 17. 7. 1913 vorgekommenen und daselbst behandelten 37 Fälle von Verbrennungen in tabellarischer Form, aetiologisch geordnet, aufführen. Sie betreffen in der weitaus größeren Zahl nur oberflächliche Schädigungen der Augen. Die meisten der Verletzten konnten nach wenigen Tagen ihre Arbeit wieder aufnehmen.

Tabellarische Übersicht

der an der Heidelberger Augenklinik vom 1. Oktober 1910 bis 17. Juli 1913 vorgekommenen und ambulant behandelten Fälle.

No. Name, Beruf, Alter	Diagnose	Anamnese
1. N. H., Spengler aus H., 22 J.	Links oberfl. Verbrennung.	Am 1. 10. 1910 ist dem Pat. beim Löten flüssiges Zinn in beide Augen gespritzt.
2. J. H., Schlosser aus S., 27 J.	Verbrennung beiderseits.	Am 15. 2. 1911 spritzte ihm bei der Arbeit flüssiges Blei in beide Augen, besonders ins linke.
3. J. K., Taglöhner aus H., 25 J.	Rechts Verbrennung d. Conjunctiva.	Am 7. 3. 1912 spritzte ihm flüss. Zinn ins rechte Auge.
4. O. M., auf Wanderschaft, 22 J.	Links alte Verbrennung, Pseudopterygium, Conjunctivalnarbe	Am 24. 1. 1911 Verbrennung durch flüssiges Eisen am linken Auge.

Befund	Therapie	Verlauf
Beide Augen mäßig konj. injiziert, links stärker als rechts. Im rechten inneren Augenwinkel am Unterlid kleine blasige Brandwunde, dort noch Zinnreste. Am linken Auge am Rand des Ober- u. Unterlides etw. nasal blasige Brandwunden. Lider gerötet. Am nasal. Limbus teils auf, teils neben der Cornea geringe Zinnmenge.	Entfernung des hineingespritzten Metalls, Sublimatsalbe, Verband.	Völlige Heilung.
Links Verbrennung der Haut im äußeren Lidwinkel mit Absengung der Cilien, Verbrennung der Bindehaut. Einzelne Unebenheiten des Epithels der Hornhaut. Rechts alte vordere Synechie unten außen, leichte Bindehautrötung bes. innen. — Auge reizfrei.	Borsalbe-Verband.	18. 2. Augen völlig reizfrei, Rest von Schorf links außen.
Im unteren Conjunctivsack hauchartige Trübung u. oberflächliche Verbrennung. Cornea frei.	Sublimatsalbe-Verband. Schutzklappe.	11. 3. arbeitsfähig.
Am 6. 7. 1912 kommt Patient wegen Conjunctivalbeschwerden in die Augenklinik. Bindehaut der Lider u. des Bulbus stark gerötet.	Zinktropfen, Borwasserumschläge.	10. 7. beschwerdefrei.

No. Name, Beruf, Alter	Diagnose	Anamnese
5 H. S., Maschinenformer aus M., 30 J.	Links Corneal- und Conjunctivalnarben nach Verbrenng. durch flüssiges Eisen.	Am 21. 6. 1912 spritzte ihm flüssiges Eisen ins linke Auge und wurde vom Arzte entfernt.
6. L. B., Schlosser aus R., 32 J.	Oberfl. Lidverbrennung, rechts, Conjunctivitis.	Am 25. 5. ist dem Pat. ein glühender Eisenspl. gegen das rechte Auge geflogen.

Befund	Therapie	Verlauf
Tiefe Verbrennung im inneren Drittel der Conjunctiva des linken Oberlides, leichte Verbrennung am Unterlid. Das linke Auge tränt stark. 2. 8. 12. R. E. S. = 5/5, L. E. S. = 5/15. 19. 9. 12. Linkes Auge frei geöffnet, reizlos, kein Tränen mehr, am ober. Drittel der Conj. tarsi flache Conj. Narbe, die sich in die Übergangsfalte fortsetzt. Durch die graurötliche Narbe ist der obere Tarsalrand leicht eingekerbt; keine Trichiasis. Im unt. Abschnitt leicht injizierte flache Narbe der Conj. bulbi im vertik. Meridian, die sich auf den unt. Teil d. Cornea fortsetzt. Diese erscheint grau getrübt u. zeigt einzelne Blutgefäße. Feine Ausläufer d. Narbenbildg. reichen bis an d. unt. Pupillenrand. Gegenüber d. äuß. Pupill.-Rand ein feiner Hornhautfleck. Ophth. klar u. normal. R. E. S. = 5/7 p. 0,4/0,4. L. E. S. = 5/4 0,2/0,4.		
Vom unteren Tränenpunkt etwas nach außen eine ganz kleine oberflächliche Brandwunde der äußeren Haut. Starke Conjunctivitis. Sehvermögen nicht gestört.	Borsalbe, Schutzklappe.	7. 6. 11 arbeitsfähig.

No. Name, Beruf, Alter	Diagnose	Anamnese
7. G. Sch., Schmied aus R., 29 J.	Rechts umschriebene Verbrenng.d.Epithels.	Am 26. 10. 11. ist dem Pat. ein glühender Eisensplitter ins rechte Auge geflogen.
8. K. Sch., Schlosser aus H., 28 J.	Rechts leichte Lidverbrenng., Conjunctivitis.	Am 1. 11. 1911 glühendes Eisen ins rechte Auge geflogen.
9. B. K., Dreher aus H., 32 J.	Oberfl. Verbrennung der Haut u. des Oberlides nahe dem inner. Lidwinkel.	Pat. gibt an, daß ihm am 25. 9. 1911 ein glühender Eisenspahn gegen d. r. Auge geflogen sei.
10. P. C., Dreher aus L., 29 J.	Links oberfl. Verbrennung d. Haut und Cornea.	Pat. gibt an, daß ihm am 30. 3. 12 ein glühender Drehspahn bei der Arbeit gegen das linke Auge geflogen sei.
11. W. L., Mechaniker aus L., 16 J.	Rechts oberflächl. Hautverbrennung.	Am 17.4.12 ein glühender Drehspahn bei der Arbeit gegen das rechte Auge geflogen.

Befund	Therapie	Verlauf
Im nasalen oberen Quadranten eine umschriebene Epithel-Verbrennung von dreieckiger Form, daneben strichförmige Verbrennung. Starker Reizzustand.	Cocain, Sublimatsalbe, Verband.	10. 11. 11 arbeitsfähig.
Oberflächliche kleine Verbrennung am Unterlid, leichte Schwellung der Lider und Conjunctivitis. Cornea intakt.	Borsalbeverband.	5. 11. geheilt und arbeitsfähig.
Haut und Oberlid nahe am inneren Lidwinkel zeigen Rötung und Schorfbildung. Bulbus intakt und reizlos.	Borsalbeverband	2. 12. 11 arbeitsfähig.
Im inneren Lidwinkel sieht man einen größeren Epidermisfetzen, an der Cornea innen unten von der Mitte einen etwa 2 mm langen, oberflächl., strichförmigen, weißlichen Verbrennungsschorf. 6. 4. Linkes Auge blaß, Cornealverbrennung ohne Trübung abgeheilt, minimale Verschorfung im inneren Lidwinkel. L. o. Gl. S. = 4/5	Sublimatsalbe, Verband.	2. 4. arbeitsfähig.
Oberflächl. Hautverbrennung am inneren Lidwinkel, Bulbus intakt. Gibt bei grober Prüfung an rechts ebensogut wie links zu sehen.	Borsalbeverband.	19. 4. arbeitsfähig.

No. Name, Beruf, Alter	Diagnose	Anamnese
12. E. H., Façonschweißer aus W., 38 J.	Rechts frische, links alte Verbrennung.	Ende Dezember 1911 ist dem Pat. ein Stück glühendes Eisen ins rechte Auge geflogen. 1899 links ebenfalls Verbrennung d. Auges durch kleine glühende Eisenstücke.
13. K. M., Eisendreher aus Z., 16 J.	Rechts oberfl. Verbrennung des Unterlides.	Am 5. 9. 12. flog ihm ein glühender Drehspahn geg. das rechte Unterlid.
14. H. N., Eisendreher aus H., 46 J.	Verbrennung 1. Grad. der Conjunctiva bulbi des linken Auges.	Am 14. 4. 13. bei der Arb. ein glühender Eisensplitter ins linke Auge geflogen.
15. A. B., Dreher aus N., 19 J.	Rechts Verbrenng. 2. Grades an den Lidern nahe dem inneren Lidwinkel.	Am 19. 6. 12. vormittags flog ihm ein glühender Drehspahn gegen das rechte Auge.

Befund	Therapie	Verlauf
Rechtes Auge tränt stark, besond. beim Blick in die Flamme, ab u. zu Kopfschmerzen. Sieht rechts nicht mehr so gut wie früher. Am rechten Unterlid innen Narbenzüge auf der Conjunctiva bulbi, untere Tränenpünktchengegend ebenfalls narbig verändert. Linke untere Übergangsfalte verkürzt, feine Narben auf der Conjunct. bulbi. Tränenkanälchen frei.		
Leichte oberflächl. Verbrennung von kaum Markstückgröße an der äußeren Haut des rechten Unterlides.	Borsalbeverband.	10. 9. arbeitsfähig.
Im inneren Lidwinkel ziemlich großer Eisensplitter. Nach dessen Entfernung zeigt sich die Conjunctiva bulbi im nasal. Teil verbrannt und eine subconjunctivale Hämorrhagie. Die Verbrennung greift auf das untere Tränenröhrchen über, dessen Öffnung zu sehen ist. Ophth. ohne Bes. L. E. S. = 5/5, R. E. S. = 5/4.	Sublimatsalbe, Verband.	17. 4. links noch leichte Conjunctivitis u. subconjunctivale Haemorrhagie L. E. S. = 5/7; 0,3/0,4 (Sehstörung durch Sublimatsalbe). 21. 4. kleine subconjunctivale Hämorrhagie, sonst Auge klar u. schmerzfrei.
Am Oberlid ein zirka 0,5 mm großer mit Schorf bedeckter oberflächl. Defekt, am Unterlid nahe dem Nasenrücken ein etwas kleinerer Defekt. Der Lidrand samt den Tränenröhrchen gleichfalls oberflächl. verbrannt. Conjunctiva nur hyperämisch, Cornea intakt. R. o. Gl. S. = 5/7.	Borsalbeverband.	25. 6. arbeitsfähig.

No. Name, Beruf, Alter	Diagnose	Anamnese
16. K. H., Taglöhlöhner aus Z., 30 J.	Leichte Verbrenng. r. durch Funken.	Am 13. 10. 10 ist d. Pat. etwas ins rechte Auge geflogen. Seitdem ist dasselbe morgens verklebt und schmerzt.
17. R. K., Schmiedelehrling aus E., 16 J.	Rechts Verbrenng. d. Conjunctiva u. des Lidrandes.	Am 9. 8. 11 abends sind dem Pat. Funken gegen das rechte Auge geflogen.
18. K. L., Monteur aus L., 21 J.	Rechts oberflächliche Hautverbrennung im inneren Lidwinkel ob. und unten.	Bei der Arbeit flog dem Pat. vor 4 Tagen (29. 11. 11.) Funkenzunder gegen das rechte Auge.
19. A. G., Schmied aus H., 47 J.	Rechts oberfl. Verbr. der Conjunctiva, feine Hornhautinfiltration.	Am 5. 2. 13 sind dem Pat. Feuerfunken gegen das rechte Auge geflogen.
20. J. P., Tüncher aus H., 48 J.	Oberfl. Verbrenng. am Limbus u. Lidrand.	Gestern (28. 10. 10) sprang dem Pat. der glühende Kopf eines Streichholzes geg. d. rechte Auge.

Befund	Therapie	Verlauf
Im temporalen Abschnitt der unteren Übergangsfalte sieht man einen streifigen, weißlichen Brandschorf von zirka 6 mm Länge und an demselben mehrere winzige Fremdkörperchen.	Entfernung, Sublimatsalbe - Verband.	16. 10 10 arbeitsfähig.
Leichte Verschorfung des oberen u. unteren Lidrandes und an der gegenüberliegend. Conjunctiva nasal vom Limbus. Cornea intakt.	Borsalbeverband.	14. 8. 11 arbeitsfähig.
Mäßige Conjunctivitis, Hyperämie, Cornea intakt.	Borsalbeverband.	4. 12. Verband zu Hause abgenommen. Hautwunden etwas eitrig belegt. 11. 12. arbeitsfähig.
Im nasal. Abschnitt ungefähr 3 mm vom Lidrand entfernt eine rundliche oberfl. Verbrennung von etwa 4 mm Durchmesser, ferner 2 winzige parazentrale Hornhautinfiltrate.	Sublimatsalbe-Verband.	10. 2. ophth. o. B. R. o. Gl. S = 5/10 p.
Oberflächliche Verbrennung unten am Limbus und an der entsprechenden Stelle am oberen u. unteren Lidrande.	Sublimatsalbe-Verband.	1. 11. 10 arbeitsfähig.

No. Name, Beruf, Alter	Diagnose	Anamnese
21. E. S., Schmiedemstrsfrau aus H., 37 J.	Hornhautverbrenng.	Patientin stieß sich am 20. 2. 11 morgens mit einer glühend. Brennschere ins linke Auge.
22. Dr. med. J. N., aus M., 41 J.	Oberflächl. Hauterosionen.	Ein Freund fuhr ihm mit d. brennenden Zigarre am 17. 12. 11 ins rechte Auge.
23. H. H., Schlosser aus L., 17 J.	Rechts oberfl. Lidverbrennung.	Am 23. 5. 13 morgens fiel d. Pat. Zunder auf die Lider d. rechten Auges.
24. A. B., Kutscher aus H., 19 J.	Oberfl. Verbrennung der Lidhaut.	Am 24. 12. 10 schlug dem Pat. beim Anzünden eines Kochers d. Spiritusflamme ins Gesicht.
25. E. G., Spenglersfrau aus H., 27 J.	Links Verbrennung durch Spiritusflamme.	Pat. wollte letzte Nacht (14. 2. 11) Kindermilch auf einem Spirituskocher anwärmen. Die Flamme schlug hoch u. verbrannte das linke Auge.
26. E. M., Verkäuferin aus H., 35 J.	Beiderseitige Verbrennung der Wimpern u. Augenbrauen.	Am 3.8.12 geriet mit Benzin getränkte Watte aus Unvorsichtigkeit i. Brand.

Befund	Therapie	Verlauf
Links ausgedehnte Epithelverbrennung der oberen Hälfte der Hornhaut mit weißgrauer Epitheltrübung. Auf der Cornea ein runder und ein hufeisenförmiger Fleck.	Sublimatsalbe-Verband.	24. 2. 11 Cornea ohne Maculae abgeheilt, nur am Limbus noch stärkere Gefäßentwicklung. Vordere Linsenfläche 2 feine Trübungen. R + 2D⊂5,5 Dcyl A 80° nas. S = 5/10; 0,25/0,5; L + 2,5 D⊂4,5 Dcyl A 80° nas. S = 5/10 0,25/0,5.
Rechts Cilien versengt, viel Zigarrenasche im Lidspaltenbezirk, auf der Cornea u. im Bindehautsack.	Entfernung, Sublimatsalbe, Verband.	19. 12. 11 völlig geheilt.
An beiden Lidern pfennigstückgroße Hautverschorfung. Im unteren Abschnitt leichte Schwellung und Rötung der Conjunctiva. Cornea intakt.	Borsalbeverband.	25. 5. arbeitsfähig.
Beiderseits oberflächliche Verbrennung der Lidhaut, Cornea intakt. Leichte Conjunctivitis.	Cocain 1 %, Borwasserumschläge, Verband.	26. 12. arbeitsfähig.
Leichte Verbrennung der Conjunctivae bulbi et tarsi, leichtes Lidödem, keine Epithelveränderung der Hornhaut.	Sublimatsalbe-Verband.	19. 2. völlig geheilt.
Die Cilien u. Supercilien beider Augen abgesengt. Haut der Lider und Umgebung der Augen, Hornhaut intakt.	Borsalbe.	

No. Name, Beruf, Alter	Diagnose	Anamnese
27. H. Sch., Maurerpolier aus H. 38 J.	Oberfl.Hautverbrnng., rechts kleiner Fremdkörper im Conjunctivalsack.	Am 11. 12. 12 schlug ihm bei einer Gasexplosion eine große Flamme ins Gesicht.
28. H. M., stud. chem. aus Z., 22 J.	Verbrennung 1. Grades d. recht. Auges.	Am 19. 7. 11 nachm. eine Stichflamme gegen das rechte Auge geschlagen.
29. J. J., Rangierer aus M., 28 J.	Verbrennung durch offene Feuerflamme rechts.	Heute (21. 12. 11) Spirituskocher explodiert.
30. E. R., Verkleberin aus R., 20 J.	Beiderseits oberflächl. Verbrennung.	Am 30. 3. 12 schlug beim Ausblasen einer Petroleumlampe der Pat. die Flamme ins Gesicht.
31. J. Sch., Rangierer aus U., 32 J.	Rechts Hautverbrg. 1.—2. Grades.	Soeben (23. 11. 10) Dampf der Lokomotive gegen d. Gesicht gesprüht.
32. G. M., Bahnarbeiter aus S., 27 J.	Oberflächl. Hautverbrennung des linken Auges.	Am 1. 12. 10 morgens spritzte ihm von einer Lokomotive Dampf und heißes Wasser ins Gesicht.

Befund	Therapie	Verlauf
Rötung der Haut am Kinn, Oberlippe, Wangen u. Lider, Cilien stark versengt, ebenso Augenbrauen u. Stirnhaar. Rötung der Bindehaut, rechts stärker als links. Rechts unten am Limbus und dem Conjunctivalsack kleine, schwärzliche Fremdkörper.	Entfernung der Fremdkörper, Reinigung, Borsalbe.	13. 12. 12 Visus beiderseits o. Gl. S = 5/5; geheilt.
Verbrennung der Cilien, Hyperämie u. leichte Verätzung der Conjunctiva bulbi und palpebr. infer. Keine Hornhautläsionen.	Borsalbeverband.	22. 7. arbeitsfähig.
Hautverbrennung der Umgebung des rechten Auges, die Bindehaut gerötet, Cornea klar, ophth. normaler Befund. Links partielle Heterochromie der Iris, grau und braun.	Borsalbe.	22. 12 arbeitsfähig
Verbrennung der Cilien und Supercilien, leichte Rötung Schwellung der Lidhaut links. Bulbi intakt.	Borwasserverband.	1. 4. arbeitsfähig.
An der Stirn dicht über den Augenbrauen Hautverbrennung 1.—2. Grades, das Epithel abgestoßen, das Corium rot, nicht defekt. Conjunctivitis acuta, Rötung u. Sekretion. Conjunctiva bulbi blaß, Cornea normal.	Dermatol, Sublimatsalbe, Verband.	25. 11. arbeitsfähig.
Lider und Umgebung des linken Auges gerötet, Conjunctivitis acuta	Borsalbeverband.	2. 12. 10 arbeitsfähig.

No. Name, Beruf, Alter	Diagnose	Anamnese
33. J. T., Taglöhlöhner aus S., 37 J.	Ausgang von Verbrennung durch Explosion.	Bei der Explosion des Ventils eines Dampfkessels am 20. 5. 12 schlug der Dampf dem Pat. ins Gesicht, bes. in das l. Auge.
34. J. R., Oberpostschaffnersfrau aus H., 41 J.	Links oberflächl. Verbrennung der Gesichtshaut.	Beim Wäschekochen spritzte ihr heißes Seifenwasser ins Gesicht.
35. G. Sch., Schlosser aus R., 18 J.	Rechts oberflächliche Verbrennung der Gesichtshaut.	Pat. gibt an, daß er sich vor ¾ Stunden am 22. 2. 12 die rechte Gesichtshälfte mit kochendem Wasser verbrüht habe.
36. J. B., Heizer aus W., 19 J.	Oberflächl. Lidverbrennung beiderseits.	Wollte in der Neujahrsnacht einen Feuerwerkskörper anzünden, der ihm in der Hand explodierte.
37. J. J., Maurersohn aus H., 14 J.	Beiderseits Verbrennung der Cilien, Erosion der Lider rechts.	Hat gestern (4. 5. 13) Abend Pulver angezündet, das vorzeitig explodierte.

Befund	Therapie	Verlauf
Linke Wange, Gesichtshälfte u. Lider beider Augen verbrüht. Die Lider sollen derartig geschwollen gewesen sein, daß das rechte Auge erst nach 4 Tagen, das linke erst nach 8 Tagen geöffnetwerden konnte. Mit dem rechten Auge sah er gleich wieder gut, mit d. linken schlechter. Beide Augen sind morgens verklebt. Beiderseits geringe Conjunctivitis. R. E. S = 5/5 p.; 0, 25/0,4 L. E. S = 5/15 p.; 0,25/0,1	Zinktropfen.	Am 6. 6. geheilt u. arbeitsfähig
Rötung und oberflächliche Verbrennung der linken Gesichtshälfte, bes. Stirn und oberes Augenlied. Conjunctiva intakt.	Borsalbe und Verband.	
Rechts mäßige Rötung und minimale Schwellung der Wange, Nase und Lider. Conjunctiva leicht injiziert, Cornea intakt.	Borsalbe, kühle Borwasser - Umschläge, Verband.	6. 3. arbeitsfähig
Zahlreiche Pulverkörper in beiden Corneae, in den Conjunctiven u. im Gesicht. Die meisten sitzen tief. Reizzustand beider Augen, Cilien abgesengt, Lider zeigen oberflächliche Erosion:	Entfernung der Pulverkörnchen, Atropin, Sublimatsalbe.	
Die Wimpern an beiden Augen abgesengt, die Lider des rechten Auges gerötet, Erosion derselben. Cornea intakt.	Borsalbeverband.	9. 5. arbeitsfähig

Aetiologisch handelt es sich in Vorstehendem um 6 Verbrennungen durch glühend flüssige Metalle (Blei 1, Zinn 2, Eisen 3mal), bei 9 Fällen waren glühende Eisensplitter bezw. Drehspähne ins Auge eingedrungen, viermal hatten Feuerfunken eine Verletzung herbeigeführt, in einem Falle war ein glühender Streichholzkopf ins Sehorgan gesprungen, je ein Fall zeigt eine Augenverletzung durch eine glühende Brennschere, eine brennende Zigarre bezw. durch glühenden Zunder, 7 Verbrennungen wurden durch offene Feuer- bezw. Spiritusflammen verursacht, 3mal hatte Wasserdampf Schädigungen herbeigeführt, je einmal heißes Seifenwasser und kochendes Wasser und endlich in zwei Fällen eine Pulverexplosion. Meist handelt es sich um frische Verbrennungen und nur 2 Fälle betreffen weiter zurückliegende Verletzungen des Sehorgans und stellten sich in der Ambulanz vor, um ein Gutachten über die ältere Verletzung einzuholen.

Von den 24 klinisch behandelten Fällen von thermischen Verbrennungen betreffen 6 solche durch flüssiges Eisen, 3 durch flüssiges Blei, je einer durch flüssiges Zinn und Zink, 7 wurden durch Pulverexplosionen verursacht und je einer entstand durch eine Benzinexplosion, durch offene Herdflamme, durch einen glühenden Schürhaken, durch Spielen mit Streichhölzern und durch einen Fall gegen einen glühenden Herd und in einen Aschenkasten voll von glühenden Kohlen.

Sofort in klinische Behandlung genommen wurden nach dem erlittenen Unfall die Fälle 2, 4, 6—9, 11, 13,—18, 20—23; dagegen kamen die Fälle 1, 3, 5, 10, 12, 19 und 24 erst später wegen eingetretener störender Komplikationen in die Klinik, um hier Heilung zu suchen.

Zunächst möchte ich die Verbrennungen, die durch flüssige Metalle verursacht wurden, anführen und an jeden Fall eine epikritische Betrachtung anschließen.

Fall I.

Friedrich Sch., Fabrikarbeiter aus Siegelbach, 15 Jahre.

Aufnahme: 3. 8. 12., entlassen 28. 8. 12.

Anamnese: Am 16. 5. 11. spritzte ihm bei der Arbeit flüssiges Eisen ins linke Auge. Vom sofort gerufenen Arzt wurde eine Verbrennung des nasalen Teiles der Bindehaut und der Lider festgestellt. Am 9. 11. 11 hatte er keine Beschwerden mehr, arbeitete wieder, es war binoculares Sehen vorhanden, das Gesichtsfeld links war nicht eingeschränkt, jedoch blieb beim Blick nach links außen das linke Auge etwas zurück und es traten gleichnamige Doppelbilder auf. Links im nasalen Teil Symblepharonstränge von der Mitte des Ober- und Unterlides ausgehend. Wulstige Verdickung der Conjunctiva bulbi nasal vom Limbus bis zur Karunkelgegend. Pterygiumähnliche Wucherung über dem nasalen Limbus.

28. 5. 12 gibt Patient an, daß seine Sehkraft links nicht wie früher sei und das linke Auge morgens verklebt sei. Beim Blick nach links sehe er Doppelbilder. Objektiver Befund: Linkes Auge: Conjunctiva im inneren Abschnitt noch leicht gerötet und geschwollen, narbig geschrumpft und mit dem Bulbus verwachsen. Auge noch etwas reizbar. Beweglichkeitsbeschränkung nach außen wie früher.

R. E. S. = 5/5; 0,3/0,4
L. o. Gl. S. = 5/20—5/15 p; — 1 D⊂2 D cyl. A 60° S = 5/10; Javal L 2,5 A. 30° tempor.

Hornhauttrübung auf den Rand beschränkt. Verschlechterung, stärkerer Astigmatismus. Symblepharon-Operation vorgeschlagen.

3. 8. 12 Aufnahme. 20. 8. 12 entlassen.

Objekt. Befund: R. E. S. = 5/5; 0,3/04.

L. Conjunctiva bulbi im nasalen Teil stark verdickt, Symblepharonstränge vom Oberlid, in der Tarsusmitte

ansetzend, und vom Unterlid, dicht unter dem Lidrand beginnend, zur Cornea und zum Limbus gehend, auch der nasale Hornhautteil ist davon überdeckt. Geringe Beweglichkeitsbeschränkung nach außen. Gleichnamige Doppelbilder in einem kleinen nach links gelegenen Bezirk an der äußeren Peripherie des binocularen Blickfeldes. Ophth. o. B.

L. o. Gl S = 5/20—5/15 p.
L — 1 D⊂2 D cyl. A 60° nas. S = 5/10.

6. 8. 12. Symblepharon-Operation (Cocain-Adrenalin).

Die Narbenstränge werden abpräpariert und der Defekt auf der Conjunctiva bulbi großenteils durch 2 Bindehautlappen gedeckt.

25. 8. 12. Unten Symblepharon größtenteils beseitigt, oben nur zum Teil, Conjunctiva noch etwas verdickt. Keine Doppelbilder mehr.

L. o. Gl. S. = 5/5; — 0,75 D cyl. A. h. S = 5/4; 04,/0,4.

28. 8. 12. Conjunctiva noch leicht gerötet. Entlassen mit kühl. Borwasserumschlag.

Epikrise: Für die Intensität der Schädigungen bei Verbrennungen durch kleine Mengen flüssigen Metalls soll, wie in der Einleitung ausgeführt, die Höhe des Schmelzpunktes maßgebend sein. Glühend flüssige Metalltröpfchen rufen bei weitem nicht so arge Zerstörungen hervor, wie glühende Funken, Eisensplitter oder Schlacken von gleicher Größe. Man führt diese Erscheinung auf das Gesetz vom Leidenfrostschen Phänomen zurück. Dieses lautet: Ein Flüssigkeitstropfen auf sehr heißer Unterlage verdampft langsam, ohne zu sieden, weil sich um ihn eine Gashülle bildet, die ihn so lange trägt, wie ihre Spannung genügend ist. Die im Bindehautsack vorhandene Flüssigkeit reicht aus, um eine schützende Schicht von Wasserdampf um das Metall zu bilden, sodaß es dem Epithel nicht direkt aufliegt. Erst nach dem Erkalten kommt es direkt mit dem Gewebe in Berührung. Praun glaubt, daß schon niedrige Temperaturen von ca. 280—330° C, also diejenigen von geschmolzenem Zinn und Blei, genügen, diese

Dampfhülle zu erzeugen. Hilpert dagegen will experimentell festgestellt haben, daß nur höhere Temperaturen, wie die von glühendflüssigem Eisen (1200° C.) die Wirkung des Leidenfrostschen Gesetzes bedingen. Flüssiges Blei soll mithin eine sofortige Verbrennung des Gewebes herbeiführen, flüssiges Eisen aber nicht.

Der Ausgang der Fälle VII—XI spricht für die Richtigkeit der Auffassung Prauns.

Die Verletzung durch flüssiges Eisen liegt bei Fall I bereits 15 Monate zurück, als der Patient in die Klinik aufgenommen wurde. Es ist inzwischen eine narbige Verwachsung der vorher wunden Flächen der Conjunctiva palpebrarum mit der des Bulbus eingetreten und nasal hat sich eine gefäßhaltige Verdickung der Conjunctiva bulbi, ein Flügelfell gebildet. Beides, sowie die auftretenden Doppelbilder, auf Lähmung der Augenmuskeln beruhend, beeinträchtigen das Sehvermögen des Patienten stark. Ferner befindet sich das verletzte Auge in conjunctivalem Reizzustand. Eine corneale Trübung ist auf den Rand beschränkt geblieben. Die Verkleinerung des Bindehautsackes und die Bildung eines totalen Symblepharons erfordern eine operative Behandlung in der Klinik. Der Erfolg der Operation besteht in wesentlicher Besserung des Symblepharon, Deckung der Defekte durch Transplantation, Wegfall der Doppelbilder, normaler Bewegungsfähigkeit und normalem Sehvermögen.

Fall II.

Wilh. B., Schlosser aus Bruchsal, 16 Jahre.

Aufnahme: 20. 9. 12, entlassen 1. 10. 12.

Anamnese: Beim Eisenschmieden flog dem Patienten heute morgen ein Stückchen glühendes Eisen gegen das rechte Auge. Er hatte heftige Schmerzen, erhielt vom Arzte einen Verband und wurde in die Klinik eingewiesen.

Stat. praes: Das rechte Auge wird völlig geschlossen gehalten, starker conjunctivaler und ciliarer Reizzustand.

Auf der Bindehaut der Lider und des Bulbus, besonders unter der oberen Übergangsfalte und im äußeren Lidwinkel zahlreiche schwärzliche Fremdkörper. Von der Mitte des oberen Limbus zieht nach der Mitte der Hornhaut eine flache Erosion, im übrigen Cornea klar.

Linkes Auge: Äußerlich und ophthalm. normal.

Therapie: Entfernung der Fremdkörper aus der Bindehaut, Borsalbe, Verband.

Visus: R. E. S. = 5/10
L. E. S. = 5/5.

25. 9. 12. Rechts Conjunctiva noch stark gerötet, Erosion epithelialisiert. Auge nahezu reizfrei, nur noch geringe Verdickung der Haut des Unterlides.

Visus beiderseits : E S = 5/4.

1. 10. 12. Auge reizfrei, entlassen, Borsalbe.

Epikrise: Diese Verletzung hat trotz der cornealen Epitheldefekte, die prognostisch meist ungünstig sind, einen glücklichen Ausgang gefunden. Es ist nur eine leichte Erosion der Hornhaut, in oberflächlichem Substanzverlust bestehend, eingetreten und eine sekundäre Infektion, dank der rechtzeitig angewandten desinfizierenden Salbenbehandlung, verhütet worden. Selbst bei einfachen Erosionen ist es nicht immer möglich, Folgeerscheinungen wie Hornhautgeschwüre abzuwenden.

Fall II gehört zu den leichten Verbrennungen des Auges. Dies beweist die rasche und völlige Heilung. Eine Verbrennung, die bis ins Parenchym der Cornea gegangen wäre, hätte eine dauernde Trübung zurückgelassen.

Die Erfahrung lehrt, daß bei fast allen Hornhautverbrennungen, selbst leichtester Art, die Conjunctiva bulbi beteiligt ist. Daher der conjunctivale und ciliare Reizzustand des verletzten Auges.

Fall III.

Richard H., Former aus Rippberg, 16 Jahre.

Aufnahme: 3. 1. 13, entlassen 6. 1. 13.

Anamnese: Am 28. 8. 12 spritzte dem Patienten flüssiges Eisen ins linke Auge. Er hat deswegen 6 Wochen nicht arbeiten können. Seit 3 Wochen hat er bei der Arbeit leichte Beschwerden, aber keine Schmerzen.

Stat. praes. Rechtes Auge: o. B.

Linkes Auge: Temporal der Conjunctivalsack stark narbig verändert, der temporale Hornhautabschnitt ist pterygiumartig überzogen. Ein geringes Symblepharon poster. außen oben. Beweglichkeit des Auges intakt, Cornea klar, keine Doppelbilder. Ophth. o. B.

Visus: R. E. S = 5/5; 0,3/0,4.
L. E. S. = 5/5p; 0,3/0,4.

Therapie: Zinktropfen, Borwasserumschläge.

6. 1. 13 entlassen mit Zinktropfen.

3. 2. 13. Linkes Auge noch etwas gerötet. Schutzbrille.

14. 2. 13. Gibt an, vor dem linken Auge einen Schatten zu sehen; keine Schmerzen. Links status idem, Beweglichkeit des linken Auges nach rechts etwas eingeengt, keine Doppelbilder.

R. E. S = 5/5
L + 0,5 D S = 5/5 f } binoc 0,3/0,4
+ 1 D S = 5/5 } 0,3/0,4

Epikrise. Diese Verletzung hat vor 4 Monaten stattgefunden. Wie bei Fall I ist es zur Bildung eines Symblepharons durch narbige Verwachsung der wunden und teilweise nekrotischen Flächen gekommen, jedoch nicht in so ausgedehntem Maße. Bezüglich der pterygiumartigen Bildung am äußeren Rand der Hornhaut ist zu bemerken, daß diese durch Hinüberziehen der Bindehaut auf die Hornhaut infolge von Vernarbung entsteht. Es scheint sich um ein Narben- oder Pseudopterygium zu handeln. Eine Verletzung der Hornhaut ist nicht eingetreten, nur die Beweglichkeit des Auges nach rechts hat gelitten. Hier dürfte das Leidenfrostsche Phänomen die Schädigung der Horn-

haut verhütet haben. Die Sehfähigkeit hat daher auch keine Einbusse erlitten.

Fall IV.

Philipp E., Former aus Laudenbach, 38 Jahre.

Aufnahme: 28. 5. 13; entlassen 20. 6. 13.

Anamnese: Vor 2½ Stunden beim Eisengießen ist ihm flüssiges Eisen ins rechte Auge gespritzt, in der Ambulanz wurde ihm vor ½ Stunde das Auge cocainisiert und ausgespült.

Status praesens: Rechts leichtes Lidödem, innen unten vom Limbus tiefgehender scharfumschriebener Substanzverlust der Conjunctiva bulbi und der Sklera, leicht gelblich und wie ausgestanzt aussehend. In der Umgebung leichte Chemosis. Am oberen und unteren Lidrand an entsprechender Stelle leichte Verschorfung. Rechte Pupille viel weiter als linke, etwas schwächer reagierend. Ophth. rechte Papille etwas hyperämisch, deutlicher Venenpuls, links Andeutung von Venenpuls.

Visus: R. o. Gl. S = 5/35.
L. o. Gl. S = 5/5.

Tension: R = 5/10 = 40—38 mm Hg. gem. n. Schiötz' Tonometer.

Therapie: Borsalbe, Verband.

29. 5. 13. Rechts noch stärkeres Lidödem und Chemosis, Pupillen gleichgroß, mittelweit, normal reagierend. Vorderkammer normal, Cornea klar.

Therapie: Borsalbe, Verband.

31. 5. 13. Status idem, jedoch Oedem und Chemosis geringer.

2. 6. 13. Lidödem und Chemosis verschwunden, Substanzverlust von Bindehaut und Sklera stark abgesetzt, Cornea klar.

Therapie: wie oben.

7. 6. 13. Substanzverlust nasal unten scharf demarkiert, noch ziemlich starke conjunctivale Auflockerungen der Umgebung.

20. 6. 13. Noch geringe Conjunctival-Injektion des rechten Auges. Substanzverlust der Sklera innen unten scharf abgesetzt. Ophth. normal.

Visus: R. o. Gl. S = 5/20; 0,16/0,40.
L. o. Gl. S = 5/4; 0,25/0,4. Entlassen.

Therapie: Zinktropfen, Borsalbe, Schutzklappe.

27. 6. 13. Status idem.

18. 7. 13. Visus: R. o. Gl. S = 5/7,5 p; + 1 D S = 5/7,5; 0,16/040
L. o. Gl. S = 5/4; + 0,5 D S = 5/4.

Epikrise. Bei dieser sofort in klinische Behandlung getretenen Verbrennung waren prognostisch ungünstig die tiefgehenden, langsam heilenden Substanzverluste der Conj. bulbi und sclerae, die leicht zu Sekundärinfektion hätten führen können. Diese wurde durch desinfizierende Salbenbehandlung verhütet. Die Hornhaut ist verschont geblieben, das flüssige Eisen ist nur bis zum Rande derselben, dem Limbus gelangt. Die mit der Bindehautverletzung korrespondierende Lidrandverschorfung ist nur unbedeutend, auch die ödematöse Schwellung der Augenbindehaut ist in 3 Tagen zurückgegangen.

Der sehr seltene positive centripetale Venenpuls entsteht dadurch, daß die arterielle Pulswelle in den Capillaren nicht erlischt, sondern sich auch noch auf die kleineren Venen fortsetzt. Er beruht entweder auf Zirkulationsstörungen oder auf erhöhtem Blutdruck, ist aber auch physiologisch zu finden.

Die anfangs beträchtliche Herabsetzung des Sehvermögens ist nach 2 Monaten gebessert und fast normaler Visus erreicht.

Fall V.

Peter S., Former, aus Weinheim, 42 Jahre.

Aufnahme 8. 1. 12, entlassen 11. 1. 12.

Anamnese: Am 8. 11. 11 spritzte dem Patienten flüssiges Eisen ins linke Auge. Einen Monat später Symblepharon links, Entropium des linken Unterlides, Elektrolyse der perversen Cilien.

8. 1. 12 kommt Patient wegen neuer perverser Cilien des linken Unterlides zur Aufnahme.

Status praesens: Links Übergangsfalte des Unterlides stark verkürzt infolge strahlig angeordneter Narbenstränge. Der Unterlidrand ist im inneren Drittel eingekerbt und leicht entropioniert; hier eine Reihe pervers stehender Cilien. Im übrigen Auge frei geöffnet, nur im unteren Bulbusabschnitt leichte conj. Injektion. Hornhaut, Vorderkammer und Pupille o. B. Ophth. keine Veränderung.

Rechtes Auge äußerlich und ophthalmoskop. normal.

Visus: R + 1,0 D S = 5/7,5 p.
L + 1,0 D S = 5/7,5 p.

Therapie: Zinktropfen, Borwasserverband.

9. 1. 12. Links Entfernung der perversen Cilien durch Elektrolyse in Lokalanaesthesie.

11. 1. 12 entlassen mit Zinktropfen.

8. 2. 12. Gutachten: Rötung des linken Auges. Es finden sich Fremdkörper im Bindehautsack, offenbar Artefakte. Angeblich vom Arzt Härchen vor einigen Tagen ausgezogen. Keine pervers stehenden Wimpern mehr. Cornea klar, Visus unverändert.

15. 2. 12. Linkes Auge völlig blaß. Mit Lupe 4 perverse Cilien. Der jetzige Befund bestätigt, daß der Reizzustand selbst hervorgerufen war.

Wiederaufnahme am 23. 2. 12.

Status praesens: Links Übergangsfalte des Unterlides verkürzt durch strahlig angeordnete Narbenzüge. Unterlid im innern Drittel eingekerbt und leicht entropioniert. Bulbus im unteren Abschnitt etwas conjunctival injiziert, sonst Auge völlig reizfrei und frei geöffnet. Hornhaut, Vorderkammer, Pupille o. B. Rechts normaler Befund.

Visus: Bds. + 1,0 D S = 5/7,5.

24. 2. 12. Entfernung der perversen Wimpern durch Elektrolyse. Sublimatsalbe. Verband.

25. 2. Links noch 2 pervers stehende Cilien.

26. 2. Nochmalige Elektrolyse.

5. 3. Entlassen. Auge ganz blaß; Patient fühlt keine Beschwerden mehr.

23. 3. 12. Wiederaufnahme.

An der Narbe wieder 3 perverse Cilien, sonst Status idem.

Links Elektrolyse und Entropium-Operation.

17. 1. 13. Patient hat an der alten Stelle des Unterlides wiederum einige pervers stehende Wimpern. Nochmalige Entfernung durch Elektrolyse. Auge blaß.

11. 8. 13. Heute wieder 2 perverse Cilien epiliert.

Epikrise: Erst 2 Monate nach der Verbrennung kommt der Patient zur klinischen Behandlung. Der durch pervers stehende Wimpern hervorgerufene Reizzustand und die Symblepharon- und Entropiumbildung führen ihn hierher. 5mal macht sich eine elektrolytische Entfernung der die Hornhaut und die Bindehaut irritierenden Wimpern notwendig, ehe eine völlige Heilung eintritt, ein Beweis, daß perverse Cilien schwer erkennbar sind und leicht redizivieren. Das Symblepharon und Entropium sind durch Vernarbungen hervorgerufen; letzteres die Folge des ersteren. Corneale Substanzverluste und sonstige Schädigungen haben sich nicht eingestellt. Sie sind durch die rechtzeitige Entfernung der pervers stehenden Wimpern verhütet worden.

Fall VI.

August Sch., Eisengießer, Rippberg, 18 Jahre.

Aufnahme: 6. 6. 13, entlassen 14. 6. 13.

Anamnese: Am 2. 6. spritzte dem Patienten bei der Arbeit glühendflüssiges Eisen ins linke Auge. Der Bindehautsack wurde sofort mit Wasser ausgewaschen, am nächsten Tage ein Arzt konsultiert, der kühle Umschläge verordnete. Patient hat mit beiden Augen immer gleich gut gesehen, nie Augenentzündung gehabt.

Status praesens: R. äußerlich und ophthalmoskop. normal. L. Starke Rötung und Auflockerung der Bindehaut der Lider und des Bulbus, mäßige eitrige Injektion. Etwa 2 mm von der Mitte des unteren Limbus entfernt ein längliches Infiltrat bis an das Pupillargebiet der Cornea reichend. Von der Mitte des temporalen Limbus bis unten ca. 3 mm von diesem nach innen tiefer Substanzverlust, der etwas infiltriert ist. Pupille rund, prompt reagierend. Ophth. normal.

Visus: R. o. Gl. S = 5/5; + 0,5 D S = 5/4 p; 02,/0,4.
L. — 1,5 D S = 5/7,5 p; 0,16/0,4.

Therapie: Atropin, Borwasserumschläge, Borsalbe, Verband.

10. 6. 13. Substanzverlust nahezu völlig epithelialisiert.

14. 6. 13. Conjunctiva noch ganz wenig gerötet. Substanzverlust außen unten vollkommen epithelialisiert und in geringe fleckige Trübung umgewandelt.

Visus: R. o. Gl. S = 5/4; 0,3/0,4.
L. o. Gl. S = 5/4; + 0,5 D S = 5/4; 0,3/0,4.

Therapie: Borsalbe, Schutzklappe. Entlassen.

21. 6. 13. Linkes Auge blaß. Arbeitsfähig.

Epikrise: Verbrennungen wie diese zeigen stets Neigung zu Symblepharonbildung durch Verwachsung und Vernarbung der wunden Stellen der betroffenen Bindehäute.

Als ernst sind die Substanzverluste der Hornhaut anzusehen, die stets die Gefahr einer Infektion ermöglichen, in diesem Falle jedoch prompt durch die angewandten Desinfizienzien zur Epithelialisierung gelangt sind. Die anfangs sichtbaren leichten Maculae auf der Cornea haben sich, da sie nicht auf eitriger Einschmelzung des Gewebes beruhen, wieder aufgehellt.

Das angewandte Atropin hat der Bildung einer hinteren Synechie durch Sekundär-Iritis erfolgreich vorgebeugt.

Fall VII.

Friedr. W., Schlosser, aus Dossenheim, 36 Jahre.

Aufnahme 18. II. 11, entlassen 30. II. 11.

Anamnese: Heute Nachmittag wollte Patient ein Drahtseil verzinnen. Dabei spritzte ihm etwas von der flüssigen Zinnmasse ins rechte Auge.

Status praesens: In der Umgebung der rechten Lidspalte ist die Haut gerötet, stark beschmutzt und geschwollen (Verbrennung 1. Grades). Die Wimpern sind durch flüssiges Zinn verklebt; starker Reizzustand. Auf der Hornhautmitte liegt eine ca. 4 mm im Durchmesser große dünne Zinnscheibe auf. Die Umgebung der Cornea ist klar. Pupille eng. Tränenträufeln. Am linken Auge ähnliche Lidveränderung wie rechts, aber nicht so stark.

Visus: R. Fingerzählen 1,5 m.
L. E. S = 5/5.

Therapie: Rechts Cocain, Abhebung der Zinnkruste von der Hornhaut, Atropin, Sublimatsalbe, äußerlich Dermatol, Borsalbenverband. Um das Zinn aus den Cilien zu entfernen, Epilation derselben.

21. II. 11. Das rechte Auge sieht gut aus, graue Hornhauttrübung außen unten, Pupille weit.

23. II. 11. Temperatur 38,3. Infektion, leichte Angina.

24. II. 11. 4^0 p. m. 37,2. Rechtes Auge blaßt ab, zarte graue Trübung der Hornhaut außen unten, Pupille weit.

Lidschwellung rückgängig. Heilung der Verbrennung des Gesichts und der Lider schreitet gut fort.

26. 11. 11. Temperatur 38,9. Halsschmerzen.

27. 11. 11. Temperatur 36,8.

28. 11. 11. Nur noch geringe conjunctivale Injektion.

Visus: R. o. Gl. S = 5/4 p; + 1 D A. v. S = 5/4.
L. o. Gl. S = 5/5.

30. 11. 11. Am rechten Auge hat sich die Hornhauttrübung völlig aufgehellt, das Auge ist völlig blaß, nur noch geringe Borkenbildung am rechten Ober- und Unterlid. Arbeitsfähig entlassen. Zinktropfen.

25. 1. 11. Conjunctival-Beschwerden noch vorhanden. 2 % Borsalbe, Zinktropfen weiter.

Epikrise: Fall VI betrifft eine Verbrennung durch flüssiges Metall von niedrigem Schmelzpunkt (280° C.) und bestätigt durch die nur oberflächliche Schädigung der Cornea die Hypothese Prauns über das Leidenfrostsche Phänomen. Es hat eine flächenhafte Verbrennung sowohl der Lidhaut wie der Hornhaut stattgefunden. Das Krankheitsbild besteht in Schmerzen, Lichtscheu, Tränenträufeln, Reizzustand der Conjunctiven und oberflächlichem Substanzverlust, der sich jedoch unter desinfizierender Salbenbehandlung in 12 Tagen völlig epithelialisiert und keine Dauerschädigung zurückläßt.

Fall VIII.

Peter T., Verzinker aus Wieblingen, 47 Jahre.

Aufnahme 17. 6. 13, entlassen 26. 6. 13.

Anamnese: Gestern morgen spritzte dem Patienten beim Verzinken flüssiges, glühendes Zink ins linke Auge. Er hatte starke Schmerzen. Seit frühester Kindheit hat er mit dem linken Auge geschielt.

Status praesens: Rechtes Auge: äußerlich und ophthalmoskopisch normal. Linkes Auge: Strabismus con-

vergens, Conjunctivitis. Die Cornea zeigt einen vom mittleren Limbus bis ans Pupillargebiet reichenden zungenförmigen Epitheldefekt. Iris etwas hyperämisch, rund. Ophthalmoskopisch wegen starker Lichtscheu kein Bild.

Therapie: Borsalbenverband, Cocain.

Visus: R + 2 D S = 5/5; + 3 D 0,25/0,4.
L. o. Gl. S = 5/20; + 1 D ebenso; + 2 D 0,12/0,4.

21. 6. 13. Linkes Auge nahezu reizfrei. An Stelle des Epitheldefektes unten feine makuläre Trübung.

Visus: R + 2 D S = 5/5.
L + 2,5 D S = 5/15.

26. 6. 13. Bindehaut des linken Auges noch ganz wenig gerötet, feine Maculae an Stelle des Epitheldefektes. Ophthal. normal.

Therapie: Borsalbe, Schutzklappe, Brille.

Epikrise: Zink hat einen Schmelzpunkt von 420° C. Die Verbrennung ist auch hier eine flächenhafte, oberflächliche und zeigt die bekannten Reizerscheinungen: Lichtscheu, Epiphora, Schmerzen, Conjunctivitis, Chemosis und ferner einen epithelialen Cornealdefekt, der nach 10 Tagen aber nur feine Trübungen hinterlassen hat, die unter geeigneter Behandlung sich wahrscheinlich noch aufhellen werden. Die Amblyopie des linken Auges ist keine Folge der Verbrennung, sondern des von Jugend an bestehenden Strabismus convergens.

Fall IX.

Franz O., Maschinenführer, aus Baiertal, 27 Jahre.

Aufnahme: 15. 12. 11, entlassen 22. 12. 11.

Anamnese: Patient wollte heute morgen einen Bolzen Blei ausziehen, dabei ist ihm etwas flüssiges Blei ins linke Auge gespritzt.

Status praesens: Rechtes Auge Tränenfluß und Lichtscheu, Cornea klar. Ophth. o. B.

Visus: R. o. Gl. S = 5/7,5.

Linkes Auge: Haut der Lider leicht gerötet und oberflächlich geätzt. Die Augenbrauen und Kopfhaare über dem linken Auge versengt. Am Lidrand noch kleine Bleipartikel. Starke conjunctiviale und ciliare Injektion, starke Lichtscheu, Schmerzen und Tränenfluß. Innen unten leichte Erosion der Conjunctiva sklerae, im Anschluß daran zungenförmige Trübung des Hornhaut-Epithels. Außen und oben ausgedehnte unregelmäßige Hornhauterosionen. Pupille normal.

Therapie: Borsalbe, Cocain, Verband.

22. 12. 11. Linkes Auge blaß, Haut- und Bindehaut-Erosionen abgeheilt, Cornea überall spiegelnd. Mehrere feine Maculae corneae, die z. T. alt (bläulich) aussehen. Pupille normal, ophthal. o. B.

Visus: R + 1,5 D S = 5/4 p.
L — 0,5 D S = 5/5 — 5/4 p.

Entlassen mit Borsalbe, Schutzklappe.

27. 12. 11. arbeitsfähig.

Epikrise: Die Fälle IX—XI betreffen Augenverbrennungen durch flüssiges Blei, das den Schmelzpunkt 330° C. hat. Die Maße und Größe des ins Auge gespritzten Metalls bedingen die mehr oder minder große flächenhafte Schädigung. Fall IX zeigt wiederum die schon früher erwähnten Reizsymptome und ebenfalls einen leichten Epitheldefekt der Hornhaut, der aber nach 8 Tagen wieder ergänzt ist. Es sind nur feine bläuliche Maculae zurückgeblieben, die wohl teilweise von einer früher erlittenen Hornhautverletzung herrühren. Sehstörung ist aber durch diese Trübungen nicht bedingt.

Fall X.

Joseph H., Schlosser, aus Heidelberg, 21 Jahre.

Aufnahme 9. 5. 11, entlassen 18. 5. 11.

Anamnese: Im August 1910 spritzte dem Patienten beim Bleigießen flüssiges Blei gegen das rechte Auge. Er

wurde damals 14 Tage in der Augenklinik behandelt, es blieb aber eine narbige Verziehung des rechten Oberlides zurück. Kommt jetzt zur Operation.

Status praesens: Rechts am inneren Rand der oberen Augenbraue eine nicht adhärente Hautnarbe, durch welche ein Ektropium des inneren Endes des Oberlides herbeigeführt wird. Die Conjunctiva palpebr. liegt in einer Länge von ca. 8 mm und einer Breite von ca. 5 mm frei, ist gerötet und verdickt. Oberer Tränenpunkt nicht zu sehen. Innen unten spannt sich ebenfalls ein Narbenstrang, ein Symblepharon zwischen Conjunctiva palpebrae und bulbi aus: Unteres Tränenröhrchen anscheinend verödet. Pseudopterygium innen unten am Limbus cornea. Das Auge steht in Tränen. Hornhaut klar, Pupille reagiert. Sondierung des Tränenröhrchens nicht möglich.

Visus: R. o. Gl. S = 5/10 p; + 1 D cyl. A 60^0 nas.
L. o. Gl. S = 5/4 p. S = 5/7,5 p.

10. 5. 11. Ektropium-Operation (Lokalanaesthesie).

13. 5. 11. Wunde sieht gut aus, gute Stellung des Oberlides.

15. 5. 11. Oberlid steht sehr gut, Nähte entfernt.

17. 5. 11. Verband weggelassen.

18. 5. 11. Entlassen.

24. 5. 11. Sehr guter Effekt der Operation, Patient klagt aber noch über starkes Tränen. Tränendrüsenoperation in Aussicht genommen.

8. 1. 12. Wiederaufnahme, entlassen 16. 1. 12.

Status praesens: Am inneren Ende der rechten oberen Augenbraue die alte Hornhautnarbe. Kein Ektropium des Oberlides mehr. Innen unten Symblepharonstrang, unteres Tränenröhrchen verödet, oberer Tränenpunkt auch nicht zu sehen. Auge steht in Tränen, Cornea Vorderkammer und Pupille o. B. Ophth. normal.

Visus: R. o. Gl. S = 5/7,5 p; 0,2/0,4.
L. o. Gl. S = 5/4 p; 0,3/0,4.

Therapie: Zinktropfen, Borwasser-Umschläge.

9. 1. 12. Tränendrüsen-Exstirpation (Lokalanaesthesie).

14. 1. 12. Suturen entfernt, das Auge sieht gut aus.

16. 1. 12. Das Auge tränt viel weniger, es besteht aber noch Bindehautreizung und subconjunctivale Blutung. Entlassen mit Zinktropfen und Borwasserumschlägen.

31. 1. 12. Man fühlt außen oben am Orbitalrand eine erbsengroße, rundliche Verdickung (Cyste).

5. 2. 12. arbeitsfähig.

Visus: R + 1,5 D S = 5/4 p; 0,2/0,4.
L + 0,75 D S = 5/4 p; 0,3/0,4.

Epikrise: Diese etwa 9 Monate zurückliegende Verletzung durch flüssiges Blei hat keinen so guten Heilungsverlauf genommen wie im vorigen Fall. Wahrscheinlich ist eine größere Menge des glühend flüssigen Metalls gegen das rechte Auge gespritzt und hat das Narbenektropium des Oberlides, ein Symblepharon und die Verödung des unteren Tränenganges verursacht. Blepharospasmus, Tränenträufeln durch Verstopfung des Ductus naso-lacrimalis und Conjunctivitis gehören zum Krankheitsbild. Nach der gut verlaufenen Ektropium-Operation macht die Schädigung des Tränenabflusses nach ½ Jahre eine zweite Operation, die Exstirpation der Tränendrüse nötig, die ebenfalls ein gutes Resultat herbeiführt. Das Pseudopterygium beeinträchtigt das Sehvermögen infolge seines Sitzes am unteren inneren Limbusrand nicht. Es ist beiderseits leichte Hypermetropie vorhanden. Die Cyste wird event. später noch einen operativen Eingriff bedingen.

Fall XI.

Adam S., Schneidersohn aus Altenbach, 13 Jahre.

Aufnahme 1. 1. 13, entlassen 21. 1. 13.

Anamnese: In der Sylvesternacht beim Bleigießen ist dem Patienten flüssiges Blei ins linke Auge gespritzt.

Status praesens: Links leichte Hauterosionen an den Lidern, starkes Lidödem, Exophthalmus. Innen unten starke Chemosis der Sklera, diese außen unten weiß ver-

schorft. Entsprechend dieser Stelle und im äußeren Lidwinkel auch die Conjunctiva palpebrarum weiß verschorft. Im Bindehautsack und auf der Cornea noch kleine Bleipartikel. Hornhaut außen unten grau getrübt, Epitheldefekt bis über die Mitte. Pupille normal. Ophth. Medien gut durchleuchtbar.

Rechtes Auge o. B. Visus: R. o. Gl. S = 5/5.

Therapie: Entfernung der Bleireste, Borsalbe-Verband.

20. 1. 13 Visus: L. o. Gl. S = 5/25 p; — 5 D ⊂ 8 D cyl. A 50° temp. S = 5/15.

Außen unten oberflächliche Hornhauttrübung. Bindehautsack außen unten normal tief, nur direkt am äußeren Lidwinkel reicht die Verbrennung bis zur Conjunctiva bulbi. Cornea unten deutlich abgeflacht. Ophth. normales Bild.

21. 1. 13. Entlassen mit Borsalbe, Schutzklappe.

Wiederaufnahme 11. 4. 13, entlassen 20. 4. 13.

Status praesens: Links außen unten Sklera, im äußeren Lidwinkel die Bindehaut der Lider weiß verschorft. Cornea außen unten graue Trübung. Exophthalmus. Vom äußeren Lidwinkel Narbenzug zur Conjunctiva bulbi.

Visus: L. — 5 D ⊂ 8 D cyl. A 50° temp. S = 5/15.
R. E. S = 5/5.

Linkes Auge: Conjunctiva gerötet, verdickt. Am äußeren Lidwinkel beginnendes Symblepharon poster., das das Unterlid bis zur Mitte umgreift, nur die obere Hälfte der Conjunctiva tarsi bleibt frei. Vom äußeren Lidwinkel ziehen auch Narbenstränge zur Bindehaut des Oberlids, reichen aber nur bis ½ cm einwärts vom äußeren Lidwinkel.

Äußerer unterer Quadrant der Hornhaut von scharf abgegrenztem, dichtem Narbengewebe überzogen.

Beweglichkeit des Auges nach rechts eingeschränkt. Patient gibt bei extremem Blick nach rechts gekreuzte Doppelbilder an.

Visus: L. o. Gl. S = 5/10 p.

12. 4. 13. Symblepharon-Operation.

Das Symblepharon wird von der Cornea und Conjunctiva bulbi abpräpariert und nach unten geschlagen. Der Defekt auf der Conjunctiva bulbi wird z. T. durch Bindehautverschiebung gedeckt.

19. 4. 13. Guter Bindehautsack gebildet.

20. 4. 13. Entlassen mit Zinktropfen, Borsalbe, Schutzklappe.

Wiederaufnahme 5. 6. 13, entlassen 16. 6. 13.

Stat. praes.: Links noch reichliche Verbindungsstränge.

Visus: R. E. S = 5/5—5/4.
L. S = 5/10 p.

6. 6. 13. Operation des Symblepharon in Lokalanaesthesie. Ablösung der Narbenstränge mit der Schere, Annähen des freien Randes mit 2 doppelt armierten Fäden in den Fornix, Durchstecken durch die Lidhaut, Knüpfen über Gaze-Röllchen. Defekt wird durch Conj. bulbi gedeckt.

9. 6. 13. Einige Fäden entfernt, tiefer Bindehautsack gebildet, Auge nach allen Richtungen beweglich.

13. 6. 13. Sämtliche Fäden entfernt. Effekt gut.

16. 6. 13. Entlassen mit Borsalbe, Borwasserumschlägen Auge reizfrei, nach allen Richtungen gut beweglich, tiefer Bindehautsack.

Epikrise: Bleigießen und Feuerwerkskörper führen so manche Augenverletzung in der Sylvesternacht herbei.

Hier ist bei dem Knaben die Bindehaut des Augapfels und der Lider vor allem stark betroffen und diese Verbrennung führt durch Narbenzug zur Bildung eines Symblepharons, das zweimal durch eine Blepharoplastik operativ behandelt werden muß, da es die Beweglichkeit des Auges stark beeinträchtigt. Ferner ist 4 Monate nach der Verletzung eine narbige Hornhauttrübung im äußeren unteren Quadranten zurückgeblieben und die Ursache des Astigmatismus. Eine völlige Korrektion ist auch durch Zylindergläser nicht möglich, erst durch die 2. Symblepharonoperation wird das

Sehvermögen gebessert. Die Einbuße an Sehvermögen ist aber nicht bedeutend.

Ob der Exophthalmus angeboren oder die Folge eines Entzündungsprozesses oder einer Geschwulst der Orbita ist, läßt sich nicht aus der Krankengeschichte ersehen.

Die nun folgenden 7 Fälle behandeln Verbrennungen, die durch Pulverexplosionen verursacht worden sind; meist sind es Kontusionsverletzungen, die die Haut des Gesichtes, der Lider, die Binde- und Hornhaut betreffen.

Fall XII.

Wilh. L., Landwirt, Steppach, 24 Jahre.

Aufnahme: 22. 6. 11., entlassen 30. 6. 11.

Anamnese: Am 6. 4. 11 erlitt Patient eine Verbrennung der linken Hand und des Gesichts durch vorzeitige Entzündung von Pulver. Am 15. 5. 11 wurde er zum erstenmal in der Augenklinik untersucht, die Ektropium-Operation links jedoch noch verschoben bis zur besseren Konsolidierung der Narben.

Status praesens: Mehrere oberflächliche Hautnarben, vorwiegend in der linken Gesichtshälfte, bis hinter das linke Ohr reichend. Narbenbildung am linken inneren Lidwinkel und an der Haut des Unterlides, hierdurch Narbenektropium des linken Unterlides, vorwiegend im nasalen Abschnitt, mit Eversion des unteren Tränenpunktes. Die Bindehaut des Unterlides liegt 3—4 mm frei, ist gerötet und hat leicht verdickte Oberfläche. Das Auge steht in Tränen.

Am rechten Auge ebenfalls Hautnarben am inneren Lidwinkel, jedoch ohne Ektropionierung der Lider. Bulbi beiderseits blaß und reizlos.

Visus: Beiderseits S = 5/5 p.; 0,3/0,4. Ophth. normal.

Therapie: Zinktropfen, Borwasserumschläge.

23. 6. 11. Ektropium-Operation links in Lokalanästhesie.

27. 6. 11. Linkes Unterlid steht gut, glatte Wundheilung, ein Teil der Nähte entfernt.

28. 6. 11. Alle Suturen entfernt.

30. 6. 11. Arbeitsfähig entlassen.

Epikrise: Die vor 2½ Monaten erlittene Verletzung durch Pulverexplosion hat für das Auge selbst keinen dauernden Schaden gebracht, nur Hautnarben um beide Augen und ein Ektropium des Unterlides am linken Auge sind zurückgeblieben. Die Flammenwirkung hat anscheinend nur die Umgebung der Augen betroffen und der reflektorisch eingetretene Lidschluß hat Cornea und Sklera vor Verbrennung geschützt und dadurch verhütet, daß die durch die Wucht der Explosion umhergeschleuderten, meist glühenden Pulverkörner ins Auge gedrungen sind. Es scheint sich um eine Verbrennung 2. Grades zu handeln, die aber ohne ernste Schädigung zu hinterlassen abgelaufen ist.

Fall XIII.

Jakob M., Taglöhner aus Wiesental, 22 Jahre.

Aufnahme: 1. 1. 12, entlassen 7. 1. 12.

Anamnese: In der Neujahrsnacht sprang dem Patienten ein „Frosch" ins Gesicht. Der sogleich aufgesuchte Arzt schickt ihn mit Verband auf beiden Augen in die Klinik.

Status praesens: Das ganze Gesicht ist übersät mit zahlreichen kleinen, schwarzen Pulverflecken. Cilien, Supercilien und Schnurrbart sind versengt. Beiderseits starker Reizzustand, die Augen können nicht frei geöffnet werden. Nach Einträufeln von Cocain: Beide Augen conjunctival und ciliar injiziert, rechts mehrere subconjunctivale Haemorrhagien. Ausgedehnte Hornhaut-Erosionen. Rechts sitzen in den oberflächlichen Hornhautschichten ca. 10 feine punktförmige, schwarze Pulverniederschläge, ebensoviele in der Conj. bulbi nasal und temporal im Lidspaltenbezirk. Das rechte Auge ist etwas stärker betroffen als das linke.

Links befinden sich in den oberflächlichen Hornhautschichten und in der Bindehaut des Bulbus ebenfalls punktförmige Pulverniederschläge.

Die oberflächliche Hornhaut ist besonders in der Umgebung der Pulverflecke zart graulich getrübt, besonders auch im Pupillargebiet. Pupillen eng.

Visus: R. Finger in 5 m.
L. S = 5/20.

Therapie: Beiderseits Versuch, einen Teil der Pulverniederschläge aus der Cornea mit dem Fremdkörpermeißel zu entfernen. Beiderseits Sublimatsalbe, später Borsalbenverband.

4. I. 12. Reizzustand geringer, die Augen können besser geöffnet werden. Borsalbe, Umschläge weiter.

7. I. 12. Gesichtshaut gereinigt, Reizzustand abgeklungen, die Augen können frei geöffnet werden. Beiderseits nur noch leichte conjunctivale Injektion. Hornhaut-Erosionen abgeheilt.

Visus: R. o. Gl. S = 5/5 p.
L. o. Gl. S = 5/5 p.

Entlassen mit Zinktropfen und Borsalbe.

Epikrise: Hier handelt es sich um eine oberflächliche Verbrennung, teils durch offene Feuerflamme, teils durch explosive Gaswirkung. Für erstere spricht die grauliche Trübung der Hornhaut, durch Coagulation des Eiweiß verursacht, für letztere sprechen die zahlreichen schwarzen Pulverniederschläge auf der Cornea und den beiden Conjunctivae bulbi. Die subconjunctivalen Hämorrhagien sind Kontusionserscheinungen. Der rasch eingetretene reflektorische Lidschluß hat auch hier eine tiefere Schädigung der Horn- und Bindehaut im Lidspaltenbezirk verhütet. Es sind nur ganz leichte Erosionen und nur links eine geringe Nekrose eingetreten.

Die Pulverkörner sind als Fremdkörper anzusehen und wie solche zu behandeln. Eine Infektion ist durch dieselben kaum zu befürchten, da sie so gut wie aseptisch sind durch die hohe Temperatur, die sie bei der Explosion erhalten. Das anfangs stark beeinträchtigte Sehvermögen des rechten Auges hat sich infolge der angewandten Therapie, Sublimatsalbe, wieder völlig gebessert.

Fall XIV.

Adam J., Metzgerlehrling aus Eberbach, 14½ Jahre.

Aufnahme: 1. 1. 12, entlassen 10. 1. 12.

Anamnese: Patient wollte heute Nacht ein mit Pulver geladenes Rohr mit einer Zündschnur abschießen. Durch vorzeitige Explosion flog ihm die Ladung ins Gesicht.

Status praesens: Linke Nasenseite und Oberlippe durch Pulver geschwärzt. Zahlreiche Pulverkörner in der Umgebung des linken, einzelne auch in der Umgebung des rechten Auges. Links leichte Schwellung der Lider, massenhafte Pulverkörnchen im Conjunctivalsack, Cilien versengt. Pulverniederschläge im Lidspaltenbezirk der Conjunctiva bulbi und auf der Hornhaut. Letztere sonst klar. Kleine subconjunctivale Haemorrhagien. Pupille und vordere Kammer o. B. Starker Reizzustand links.

Visus: L. o. Gl. S = 5/25.

Rechts Reizzustand geringer, einzelne Pulverkörner am Limbus und auch in der Conjunctiva. Subconjunctivale Haemorrhagien. Cornea klar. Visus: R. o. Gl. S = 5/20 p.

Therapie: Entfernung der Pulverkörner, soweit dies möglich ist. Borsalbeverband.

2. 1. 12. Links viel stärkerer Reizzustand. Auge kann nicht geöffnet werden. Starke Lidschwellung und Tränenträufeln. Hornhaut und Conjunctiva bulbi sehen leidlich gut aus. In der Cornea zahlreiche Pulverkörner.

4. 1. 12. Nochmaliger Versuch aus der Hornhaut Pulverkörner zu entfernen.

6. 1. 12. Reizzustand etwas geringer.

7. 1. 12. Lidschwellung des linken Auges geht zurück, Reizzustand nimmt ab, Auge wird freier geöffnet. Ein Teil der Pulverkörnchen auf der Hornhaut hat sich abgestoßen.

10. 1. 12. Geringe Rötung der Conjunctiva bulbi und palpebrarum.

Visus: R. o. Gl. S = 5/7,5; + 1 D ebenso.
L. o. Gl. S = 5/10; + 1 D ebenso.

Arbeitsfähig entlassen.

16. 1. 12. Beide Augen blaß.
31. 1. 12. Beide Augen reizlos.

Epikrise: Auch hier liegt nur eine oberflächliche Verbrennung der Umgebung des Auges, der Bindehaut und Lider vor. Die Hornhaut ist durch den sofort eingetretenen Lidschluß ebenfalls nicht in ihrem Epithel geschädigt worden, nur weist sie infolge der explosiven Gaswirkung Pulverniederschläge als Fremdkörper auf. Die subconjunctivalen Haemorrhagien sind auch wieder eine Folge der gleichzeitigen Contusion, die jedoch zu keiner tiefergehenden Schädigung führte, da die Vorderkammer freiblieb. Auch die Sehstörungen, die am 1. Tage nach der Verbrennung in mäßigem Grade vorhanden waren, gingen bald zurück, nachdem die Pulverkörnchen entfernt worden waren.

Fall XV.

Karl G., Schreinerskind aus Dossenheim, 13 Jahre.

Aufnahme: 18. 5. 12, entlassen: 29. 5. 12.

Anamnese: Heut Mittag schüttete Patient Pulver in eine Bierflasche, brannte ein Stückchen Papier an und warf es hinein. Die Flasche wurde nicht geschlossen. Patient sah in die Flasche hinein als das Pulver explodierte.

Status praesens: Rechtes Auge äußerlich normal.

Linkes Auge: Unterhalb desselben geringe Rötung der Wange, einzelne Hautabschürfungen, Ober- und Unterlid geschwollen, Wimpern völlig verbrannt, Rötung und Auflockerung der Bindehaut. Im Conjunctivalsack selbst einzelne Pulverkörnchen. Die Cornea zeigt unterhalb der Mitte eine horizontal verlaufende kleine Erosion.

Therapie: Auswaschung mit Kochsalzlösung, Borsalbeverband.

22. 5. 12. Von der Erosion nichts mehr zu sehen. Hautabschürfung in Heilung begriffen.

29. 5. 12. Kein Epitheldefekt auf der Hornhaut mehr zu sehen. Noch geringe Hautabschürfung am Unterlid.

Visus: R. E. S = 5/5—5/4.
L. E. S = 5/7,5.

5. 6. 12. Defekte abgeheilt, arbeitsfähig.

Epikrise: Auch dieser Fall von Pulverexplosion, aus jugendlicher Unbedachtsamkeit wie der vorige entstanden, ist ohne ernstliche, dauernde Schädigung abgelaufen und hat nur zu einer Verbrennung 1. Grades der Umgebung des linken Auges und der Lider, sowie zu einer ganz unbedeutenden, schnell wieder abgeheilten Hornhaut-Erosion geführt. Es ist also anscheinend nur eine reine Flammenwirkung, keine Contusionsverletzung eingetreten. Als ein günstiger Zufall ist es zu betrachten, daß, abgesehen von einzelnen Pulverkörnern im Conjunctivalsack, keine Pulverpartikel ins Auge gestreut wurden. Durch die Wucht der Explosion dringen solche meist glühenden Körnchen oft tief ins Auge ein und verursachen dann als Fremdkörper ausgedehnte Schädigungen.

Fall XVI.

Franz L., Steinbrecher aus Hoschbach, 25 Jahre.

Aufnahme: 17. 7. 12, entlassen: 21. 10. 12.

Anamnese: Heute mittag ging eine Sprengpulverladung vorzeitig los und flog dem Patienten ins Gesicht. Er war nicht bewußtlos, hatte geringe Blutung, konnte sofort nichts sehen.

Status praesens: Das ganze Gesicht durch massenhafte Pulverkörnchen geschwärzt, Lippen geschwollen, beiderseits starke Lidödeme. Auch die Lider sind großenteils durch Pulverkörner geschwärzt. Links oben im nasalen Teil des Oberlides 2 oberflächliche Hautwunden. Die Augen können nur schwer nach Cocain geöffnet werden.

Rechts Cornea intakt, die Conjunctiva nasal geschwärzt und eingerissen, aber nichts von Perforation zu sehen

Tension gut. Vorderkammer großenteils voll Blut. Pupille anscheinend weit.

Visus: R = Lichtschein.

Links feine Hornhauterosionen, nasal die Conjunctiva geschwärzt, keine Perforation zu sehen. Pupillen und Vorderkammern normal.

Visus: L. S = Finger in $^3/_4$ m.

Therapie: Reinigung, Borsalbeverband, Bettruhe.

24. 7. 12. Cocain. Linkes Auge stark gereizt, in der Conjunctiva ausgedehnte schwarze Einlagerungen, keine festen Fremdkörper. Oben große Iridodialyse.

6. 8. 12. Beiderseits Lidschwellung geringer, linkes Auge leicht injiziert, Cornea, Vorderkammer und Pupille o. B. Ophth. o. B.

Rechtes Auge noch starker Reizzustand. Rechts oben außen hat sich eine große blasige Abhebung des Hornhaut-Epithels ausgebildet.

Therapie: Abziehen des Epithels auf der Blase. Borsalbeverband.

9. 8. 12. Es hat sich rechts wieder eine kleine Blase auf der Cornea gebildet.

Therapie: Partielles Abziehen der Blase.

18. 8. 12. Rechts noch immer starker Reizzustand, Hornhautepithel aber nicht mehr blasig abgehoben.

Therapie: Borsalbe, Borwasserumschläge.

30. 8. 12. Linkes Auge fast reizlos. Auf der Cornea und Conjunctiva noch viele schwarze Punkte. Ophth. o. B.

Visus: L. o. Gl. S = 5/15 p.

Rechts noch immer starker Reizzustand.

3. 9. 12. Patient klagt über Rußpartikel vor dem linken Auge. Wegen starker Lichtscheu nichts zu sehen.

Therapie: Rechts Homatropin, darauf Cornea klar. Links reizfrei, Visus L. E. S = 5/7,5.

4. 10. 12. Rechts noch wenig injiziert, Auge wird frei geöffnet. Breite Iridodialyse oben, radiäre Trübung der Corticalis. Ophth. rotes Licht.

Visus: R. Finger in 1/2—3/4 m.

7. 10. 12. Klagt über Rußflocken vor dem linken Auge. Flottierende, fädige Glaskörper-Opazitäten. Peripher zahlreiche Pigmentierung und beim Blick nasal größere atrophische Flecken der Chorioidea.

Visus: L. E. S = 5/10 p.

19. 10. 12. Rechtes Auge blaß; bei Untersuchung sich etwas rötend. Viele Sphinkterrisse. Trübung der hinteren Corticalis besonders stark. Ophth. nur rotes Licht.

Visus: R. Finger in 1 m.
L. E. S = 5/7,5.

Beiderseits noch viele schwarze Punkte in der Sklera.

21. 10. 12. Entlassen mit Schutzklappe.
8. 11. 12. Beide Augen völlig reizfrei.

Epikrise: Hier liegt eine sehr schwere Verbrennung vor, die hauptsächlich die Gesichtshaut, die Lider, Bindehaut und die rechte Vorderkammer sowie das innere Auge betroffen hat, auch zu einer traumatischen Ablösung der Iris an ihrem Ciliarrande an beiden Augen geführt hat. Es liegt also Flammenwirkung kombiniert mit Contusionsverletzung vor. Eine Perforation der Conjunctiva bulbi ist nicht eingetreten, dagegen ist die linke Cornea leicht erodiert und rechts löst sich 3 Wochen nach der Explosionsverletzung das Epithel blasig ab und wird erst nach längerer Salbenbehandlung und mehrmaligem Abziehen des zerfetzten abgehobenen Epithels allmählich wieder erneuert und geklärt. Die gleichzeitig aufgetretene radiäre Trübung der hinteren Corticalis der rechten Linse beeinträchtigt das Sehvermögen stark und dauernd, während links ein fast normaler Visus wieder erreicht wird. Das Hyphäma rechts ist eine Contusionserscheinung, welche eine Ruptur geringen Grades im Irisgewebe, eine Iridodialyse und eine Blut-

ansammlung in der vorderen Kammer bedingt. Auch die speichenförmigen Linsentrübungen rechts und die flottierenden Glaskörpertrübungen links haben die gleiche Ätiologie.

Die natürlichen Schutzvorrichtungen des Sehorgans, der physiologische Lidschluß und die Absonderung von Tränenflüssigkeit haben in diesem Falle eine ernste Schädigung nicht verhindern können.

Fall XVII.

Michael B., Fabrikarbeiter aus Weinheim, 14½ Jahre.

Aufnahme: 1. 1. 13; entlassen: 13. 1. 13.

Anamnese: Patient nahm heute mittag einen „Frosch", der nicht losgehen wollte, in die Hand. Der Feuerwerkskörper explodierte und verletzte das rechte Auge.

Status praesens. Rechts leichte Erosionen der Lider, geringes Lidödem. An den Lidrändern viel Pulverasche, ebenso im Bindehautsack und auf dem temporalen Teil der Conjunctiva bulbi festsitzend. Innen unten große Erosio corneae. Hornhaut trüb, Bindehaut außen leicht verschorft, 4 mm hohes Hyphäma, Vorderkammer normal tief, Iris hyperämisch, Pupille durch Blut verlegt, Tension gut.

Visus: R. S = Handbewegung in ½ m, Lichtscheu, Projektion gut.

Therapie: Reinigung, Borsalbeverband, Bettruhe.

5. 1. 13. Das rechte Auge blaßt ab, Hornhauterosion geheilt, Blut aus der Vorderkammer resorbiert. Ophth.: Papilla nervi optici deutlich zu sehen, normal, leichtes Netzhautödem.

11. 1. 13. Pupille weit, entrundet, nicht reagierend, Gesichtsfeld normal.

Visus: R. o. Gl. S = 5/20; — 1 D S = 5/15
L. o. Gl. S = 5/10; — 1 D S = 5/5.

13. 1. 13. Auge blaß. Außen unten Reste von subconjunctivalen Haemorrhagien. Cornea klar, Pupille weit, schwach reagierend.

Ophth.: Um die Papille noch leichte Netzhauttrübung. Entlassen mit Schutzklappe.

Epikrise: Auch diese durch Flammen- und Explosionswirkung verursachte Verbrennung hat vor allem die Lider, Binde- und Hornhaut betroffen, an letzterer eine größere Erosion des Epithels und eine Trübung bewirkt und durch die Contusionseinwirkung eine Blutung in die vordere Augenkammer herbeigeführt, wodurch anfangs das Sehvermögen stark beeinträchtigt wurde. Erst die Resorption des Blutes führte Besserung herbei. Es handelt sich auch hier wieder um eine oberflächliche Verbrennung, die in kurzer Zeit ohne Dauerschädigung zur Heilung gelangte.

Die Fälle XIII—XV und XVII zeigen wie gerade jugendliche Personen durch Spielen und unvorsichtiges Umgehen mit Feuerwerkskörpern in der Neujahrsnacht häufig Verbrennungen erleiden. In Süddeutschland, wo das Abbrennen von Feuerwerkskörpern zu Sylvester allgemein üblich ist, dürften Augenverbrennungen besonders häufig sein bei Beginn des neuen Jahres.

Fall XVIII.

Joseph H., Landwirt aus Landenberg, 24 Jahre.

Aufnahme: 17. 7. 13; entlassen: 28. 7. 13.

Anamnese: Gestern Abend flog dem Patienten beim Steinsprengen durch vorzeitige Explosion die Ladung ins Gesicht. Anfangs konnte er noch sehen. Später Lidschwellung.

Status praesens: Die Haut des ganzen Gesichts ist mit zahlreichen Pulverkörnern bedeckt. Verbrennung 1. Grades. Mäßig starke Lidschwellung, Augen können gut geöffnet werden, Schmerzen besonders über dem rechten Auge.

Visus: R. o. Gl. S = 5/20; 0,18/0,1
L. o. Gl. S = 5/15 p; 0,18/0,1.

Beide Augen ziemlich stark conjunctival injiziert, einzelne Haemorrhagien in der Conjunctiva. Auf der Cornea kleine

Pulverpartikel und feine Stippchen, besonders rechts nach unten zu. Vorderkammern normal, Kammerwasser klar. Pupillen reagieren beiderseits prompt, die linke größer als die rechte. Leichte Chemosis der Bindehaut, besonders im nasalen Winkel. Ophth. beiderseits normal. Bild des Augenhintergrundes etwas verschleiert durch ganz leichte Medientrübung und die verletzte Cornea.

21. 7. 13. Visus: R. o. Gl. E. S = 5/10 p; — 1 D S = 5/7,5
L. o. Gl. E. S = 5/5.

24. 7. 13. Reizzustand wesentlich geringer.

25. 7. 13. Links Entfernung einiger Fremdkörper aus der Cornea, rechts aus der Sclera.

28. 7. 13. Beiderseits noch etwas conjunctivale Injektion und punktförmige Fremdkörper auf der Cornea. Rechts zwei, links eine macul. corneae in der Pupillarmitte.

Visus: beiderseits E S = 5/4 f; 0,3/0,4.

Therapie: Borsalbe, Borwasserumschläge.

1. 8. 13. Beide Augen reizfrei, arbeitsfähig.

Epikrise: Fall XVIII zeigt wiederum eine oberflächliche Verbrennung 1. Grades, bei der Haut, Bindehaut und Lider betroffen wurden, während auf der Hornhaut und Sclera nur einige wenige unverbrannte Pulverkörnchen sich finden, deren Entfernung nach Aufhören des Reizzustandes leicht gelingt. Damit kehrt, trotzdem einige kleine Hornhautfleckchen vor der Pupille zurückblieben, das normale emmetrope Sehvermögen zurück. In der Art des Berufes liegt es, daß Steinbruch- und Tunnelarbeiter, und früher, als man noch keine Metallkartuschen hatte, auch die Richtkanoniere der Artillerie, besonders häufig Verletzungen der Augen durch Pulverexplosionen erleiden.

Die Gegenüberstellung der Fälle XII—XVIII zeigt, wie verschieden Explosionsverbrennungen sein können in ihrer Wirkung und Schwere. Gewöhnlich findet man die Augen und ihre Umgebung durch unverbrannte Pulverkörner geschwärzt und diese als Fremdkörper auf Binde-

und Hornhaut niedergeschlagen. Dazu gesellt sich meist eine Verletzung durch offene Feuerflamme, die Lider und Hornhaut schädigt, und endlich dringen glühende Pulverkörnchen in das Gewebe ein, gelangen auf das Sehorgan. Aber auch durch die Explosion fortgeschleuderte Fremdkörper, wie Sand, Reste von Patronenhülsen, Glassplitter, Steine, Metallteilchen etc. verursachen besonders ernste Schädigungen des Auges.

Fall XIX.

Gustav B., Knecht aus Priemweillersbach, 27 Jahre.

Aufnahme: 17. 2. 13; entlassen: 4. 3. 13.

Anamnese: Am 21. 3. 12 durch eine Benzinexplosion Verbrennung 3. Grades im Gesicht, an den Händen, am Rücken. Seit 3 Monaten macht sich ein Narbenzug an den Augen bemerkbar. Beiderseits starkes Tränen, rechts stärker als links.

Status praesens: Rechtes Unterlid im Bereich der inneren $^2/_3$ ektropioniert, Eversion des Tränenpunktes, Insuffizienz des Lidschlusses.

Linkes Unterlid in der inneren Hälfte ektropioniert, oben am inneren Lidwinkel eine dem Lidrand parallel laufende Hautnarbe. Insuffizienz des Lidschlusses geringer. Beiderseits die Bindehäute besonders im Bereich des Ektropiums gerötet und wulstartig verdickt; geringe Sekretion. Sonst beide Augen äußerlich und ophth. normal.

Visus: R. E. S = 5/5 } 0,3/0,4.
L. E. S = 5/5 }

18. 2. 13. Rechts Ektropium-Operation (in Lokalanästhesie) mit Lappen-Transplantation.

24. 2. 13. Rechts sehr gute Stellung.

25. 2. 13. Links Ektropium-Operation wie rechts.

4. 3. 13. Rechts innen leichtes Ektropium, links gute Stellung.

Entlassen mit Zinktropfen und Borsalbe.

Epikrise: Hier handelte es sich um eine bereits 11 Monate zurückliegende schwere äußere Verbrennung, die zu Ektropium beider Unterlieder durch Narbenzug geführt hat. Lidhaut und Bindehaut haben nachhaltige Schädigung erlitten, die Tränenwege sind verödet und ein Lagophthalmus ist zurückgeblieben, der bei längerem Bestehen die Hornhaut durch Eintrocknen ernstlich gefährden würde. Daher ist Ektropium-Operation beiderseits notwendig. Die linke ergibt ein gutes Resultat, die andere bedingt evtl. noch eine Nachoperation. Der physiologische reflektorische Lidschluß hat eine Verletzung der Cornea und des Bulbus verhütet. Das Sehvermögen hat daher nicht gelitten.

Fall XX.

Heinrich F., Seifensiederskind aus Heidelberg, 1½ Jahre.

Aufnahme: 29. 12. 12; entlassen: 5. 1. 13.

Anamnese: Das Kind fiel heute abend gegen einen glühenden eisernen Ofen.

Status praesens: Die Haut der rechten Wange ist vom Auge bis zum Ohr verbrannt, zum Teil Epidermisdefekt. Die Lider des rechten Auges sind gerötet und leicht geschwollen. Die Cornea zeigt nach innen einen tief reichenden Epitheldefekt mit grauweißem Belag. Pupille eng.
30. 12. 12. Pupille weit, grauer Belag auf der Cornea, von der Peripherie her aufgehellt.

Therapie: Borsalbeverband.

5. 1. 13. Die Haut bis auf eine kleine granulierende Stelle an der Schläfe abgeheilt. Rechtes Auge frei geöffnet, nahezu blaß, Cornea epithelialisiert.

Epikrise: Die Berührung mit einer heißen Metallfläche, wie sie der Fall gegen einen eisernen glühenden Ofen darstellt, verursacht meist schwere Verbrennungen und führt oft durch Narbenzug zu einem Narbenektropium, zu Lagophthalmus mit seinen Folgezuständen wie Horn-

hautgeschwüren und eventuell zum Verlust der Augen. Eine Blepharoplastik ist dann schwierig, wenn die Narben eine große Ausdehnung gewonnen haben. Es ist dann oft unmöglich, einen genügend großen Hautlappen aus der Wange zu bekommen.

Bei dem Kinde F. hat der Fall gegen den heißen Ofen auch zu einer Verbrennung der Gesichtshaut und Lider geführt, doch ist sie glücklicherweise nur leichterer Art gewesen, da nach 8 Tagen schon Heilung eingetreten ist. Selbst die Nekrose des Hornhautepithels heilte schnell und ohne Folgen aus.

Fall XXI.

Fritz A., Taglöhnersohn aus Leimen, 2 Jahre.

Aufnahme: 10. 2. 11; entlassen: 19. 2. 11.

Anamnese: Heute nachmittag fuhr der 3jährige Bruder dem Patienten mit einem Schürhaken, mit dem er im Feuer gerührt hatte, ins rechte Auge. Die Mutter strich Brandsalbe in das Auge und brachte das Kind sofort in die Klinik.

Status praesens: Das rechte Auge wird geschlossen gehalten, ist lichtscheu. Beide Lider sind gerötet und geschwollen, die Conjunctiva bulbi und palpebrar. heftig injiziert, die Cornea zeigt einen ca. ½ cm breiten bandförmigen Epitheldefekt (Fluorescin), der von oben außen nach unten innen über die ganze Breite der Hornhaut zieht. Im Bereich dieses Epitheldefektes ein nicht abspülbares weißes Gerinnsel, anscheinend ein Brandschorf. Pupille schwarz. Unterhalb des Unterlides eine ca. ½ cm lange mit Kohlenruß bedeckte Wunde, durch die man mit der Sonde ca. 1 ½ cm tief ins Gewebe der Orbita hineinkommt. Außerdem geringe Verbrennung der äußeren Haut der Wange.

Linkes Auge äußerlich normal.

Therapie: Ausspülen mit Kochsalzlösung, Reinigen der Wunde, Sublimatsalbe, Dermatol, feuchter Verband mit Borwasser.

19. 2. 13. Cornea vollkommen klar, Hautwunde geheilt, jedoch noch Schwellung vorhanden. Das Unterlid hat Neigung zu Ektropiumbildung. Entlassen mit Sublimatsalbe.

Epikrise: Fall XXI zeigt einen größeren Epitheldefekt der Hornhaut, in Erosion und oberflächlichem Substanzverlust der Epitheldecke bestehend als hauptsächlichste Folge der Verbrennung und prognostisch wichtiger als die gleichzeitigen Lidverletzungen. Die angewandte Therapie, besonders die Behandlung durch Sublimatsalbe, hat eine Sekundärinfektion und weitere Komplikationen verhütet, doch ist ein Rezidiv des Substanzverlustes nach Fuchs und Praun nicht ausgeschlossen. Vorläufig ist eine Restitutio ad integrum der Cornea erzielt worden. Wäre die Verbrennung bis ins Parenchym der Hornhaut gegangen, so wäre der dadurch verursachte Substanzverlust wohl nur mit dem Zurückbleiben einer Hornhauttrübung abgeheilt. Bei fast allen Hornhautverbrennungen, selbst solchen geringfügigster Art, ist auch die Conjunctiva bulbi mehr oder weniger beteiligt. Fast stets findet sich starke perikorneale Injektion, Lichtscheu, Tränenfluß, heftiges Schmerzgefühl, oft auch Bindehautsekretion und Chemosis. Ob die Lidverletzung zu Ektropiumbildung führen wird, war jetzt noch nicht festzustellen.

Fall XXII.

Georg R., Fuhrmannskind aus Heidelberg, 7 Jahre.

Aufnahme: 6. 6. 11; entlassen: 14. 6. 11.

Anamnese: Patient spielte heut morgen mit Streichhölzern, die sich plötzlich entzündeten.

Status praesens: Rechts Hautverbrennung 2. Grades in der Umgebung des Auges, in größerem Umfang 1. Grades weiter ober- und unterhalb des Auges. Die Cilien sind abgesengt. Am unteren Fornix graue Massen mit Rußpartikelchen gemischt. Conjunctiva bulbi injiziert, in der Umgebung der Cornea hell verfärbt. Hornhaut vom Epithel

entblößt, der epithelfreie mittlere Teil klar durchsichtig, der stehengebliebene Rand grau und zerfetzt.

Visus: R. S = 5/10.
L. S = 5/5.

Therapie: Sublimatsalbe, Verband, Dermatol.

7. 6. 11. Rechtes Oberlid sehr stark geschwollen. Öffnung nur mit Lidhaken möglich.

13. 6. 11. Rechtes Auge noch geringe Schwellung des Oberlides, leichte Conjunctivitis. Hauterosionen noch nicht ganz abgeheilt. Cornea klar.

14. 6. 11. Geheilt entlassen mit Borsalbeverband.

19. 9. 11. Visus: R+0,5 D S = 5/5; 0,3/0,4.
L. o. Gl. S = 5/5.

Epikrise: Eine reine Flammenwirkung, wie in diesem Falle, ist ziemlich selten. Sie kommt gewöhnlich durch unvorsichtiges Umgehen mit Lampen, Kerzen, Herdfeuern oder Streichhölzern vor wie hier. Meist sind es allerdings häusliche Dienstboten, weniger Kinder, die die Opfer eigener Fahrlässigkeit und Leichtsinns sind. Besonders erleiden Dienstmädchen durch die oft gerügte, aber anscheinend nicht ausrottbare Unsitte, Petroleum ins Feuer zu gießen, öfters schwere Verbrennungen des ganzen Körpers durch offene Flammen. Hier bei Fall XXII ist die Verletzung noch ziemlich günstig verlaufen und hat sich auf die Umgebung des Auges, die Lider und durch Versagen des Lidschlusses auch auf die Conjunctiva bulbi, sowie auf eine oberflächliche, leichte korneale Erosion beschränkt. Letztere heilte in kurzer Zeit infolge der desinfizierten Wirkung der Sublimatsalbe ohne Komplikationen ab.

Fall XXIII.

Emma F., Dienstmädchen aus Heidelberg, 19 Jahre.

Aufnahme: 11. 11. 11; entlassen 15. 11. 11.

Anamnese: Beim Schüren des Herdfeuers schlug der Patientin heute morgen eine offene Flamme ins Gesicht,

besonders betraf die Verletzung beide Augen. Es trat sofort Verdunkelung des Gesichtsfeldes ein.

Als Kind hat Patientin Entzündung beider Augen mit Geschwürsbildung gehabt.

Status praesens: Gesichtshaut gerötet, besonders die rechte Gesichtshälfte; Wimpern, Augenbrauen und Kopfhaar versengt. Beide Augen frei geöffnet, leichte Ciliarinjektion, auf der Conjunctiva bulbi und Cornea zahlreiche feine Rußpartikel, die Hornhaut des rechten Auges sieht wie fein gestippt aus. Beiderseits alte Maculae corneae.

Therapie: 5% Cocain, Reinigung der Binde- und Hornhaut von Kohle- und Rußpartikeln, Borsalbeverband rechts.

Visus: R. S = 5/10 p
L. S = Finger in 3 m.

14. II. 11. Rechts leichte Ciliarinjektion, etwas unterhalb der Hornhautmitte alte stecknadelkopfgroße Maculae corneae, die nasale Hornhauthälfte zeigt feine Stippung. Links ebenfalls leichte Ciliarinjektion, unterhalb der Hornhautmitte ein linsengroßes altes Leukom, an dessen Hinterfläche die Iris adhärent ist (vordere Synechie). Die Linse zeigt in der Mitte eine punktförmige Trübung (vorderer Kapselstar). Ophth.: Augenhintergrund undeutlich zu sehen, anscheinend normal.

Therapie: Borsalbe.

15. II. 11. Beide Augen blaß.

Visus: R. S = 5/7,5; 0,2/0,4.
L. S = 5/50.

Tätowierung der Hornhaut des linken Auges aus kosmetischen Gründen empfohlen.

Epikrise: Dieser Fall betrifft eine oberflächliche Verbrennung durch eine Flammenwirkung, wiederum von einem häuslichen Dienstboten durch unvorsichtiges Gebaren mit dem Herdfeuer hervorgerufen. Die Verbrennung der Gesichtshaut scheint 1. Grades zu sein und auch

die Binde- und Hornhaut ist nur in geringem Maße durch die offene Feuerflamme getroffen. Die Augenlider haben nur wenig gelitten, die Verbrennung ist günstig verlaufen, die ciliare Injektion rasch abgeklungen. Die Befeuchtung der Cornea mit Tränenflüssigkeit durch einen Lidschluß hat auch hier ernste Schädigungen ferngehalten. Die Beeinträchtigung des Sehvermögens links beruht auf den in der Jugend bereits erworbenen, durch korneale Geschwüre bedingten Hornhautflecken.

Fall XXIV.

Friedr. M., Taglöhner aus Blaubach b. Kusel (Pfalz), 43 Jahre.

Aufnahme: 14. 7. 1905; entlassen: 28. 7. 1905.

Anamnese: Patient leidet seit dem 20. Jahre an epileptischen Anfällen.

Am 25. 11. 01 will er einen solchen Krampfanfall bekommen haben und ist dabei mit Armen und Gesicht in brennende Kohlen gefallen, die er aus einem Ofen in der Färberei herausgeholt hatte. Er war längere Zeit ohnmächtig, lag dann 29 Wochen in der hiesigen chirurgischen Klinik und wurde 6mal operiert. Seit der Verbrennung will Patient einen Flecken am rechten Auge beobachtet haben, das linke Auge soll nicht gelitten haben. Jetzt seit 14 Tagen Entzündung am linken Auge, ohne äußere Ursache entstanden. Schmerzen, Lichtscheu, Tränen.

Status praesens: Ausgedehnte, hochgradige Narbenbildung an Stirn, Wangen, Nase, Ohren, Lidern. Nase deformiert, Nasenlöcher weit offenstehend, Mund kann nicht völlig geschlossen werden, ist sehr breit, Lippen enorm gewulstet.

Rechtes Auge kann nicht vollständig geschlossen werden. Cilien an beiden Lidern ganz fehlend, Oberlid stark verschmälert, bei dem Versuch, das Auge zu schließen, wird die Schleimhaut des Oberlides nach außen vorgetrieben. Das Unterlid fehlt fast vollständig. Schleimhaut

durch den Narbenzug ektropioniert, stark gerötet, trocken. Conj. bulbi blaß. In der Mitte der Cornea dichte Maculae corneae. Ophth. Bild nicht zu erhalten, da das Auge nach oben flieht und die Maculae und der der Cornea aufgelagerte Schleim das Bild verschleiern.

Visus: R. S = Finger in 2—3 m, 3,5 Schriftprobe.

Linkes Ober- und Unterlid bis auf einen schmalen Streifen verschmälert und narbig verändert. Lidschluß erfolgt nur durch die stark gewulstete, ektropionierte Conjunctiva bulbi. In der Mitte der Cornea ziemlich großes, flaches Ulcus von grauer Farbe. Ganz kleines Hypopyon. Hintere Synechien. Ophth. Bild nicht zu erhalten.

Visus: L. S = Finger in ½ m, keine Schriftprobe. Beiderseits Bewegungen der Augen nach oben und unten fast aufgehoben.

Therapie: Sublimatsalbe, Atropin, Gitter.

18. 7. 05. Hypopyon links verschwunden.
26. 7. 05. Ulcus links verschwunden.

28. 7. 05. Visus L. S = Finger in 2 m, R. S = Finger in 2—3 m.

Pupille mittelweit, Pupillenreaktion unregelmäßig. Hornhaut-Epithel an der Stelle des Defektes spiegelnd, dichte, graue Maculae daselbst.

28. 7. 05 entlassen.

Wiederaufnahme 2. 12. 1909.

Status praesens: Patient klagt darüber, daß die Lider stets rot sind und ab und zu ein gelbes Sekret absondern. Seit 3 Wochen ist das linke Auge wieder stark entzündet, ohne daß durch Umschläge und Tropfen Besserung eintrat. Das ganze Gesicht ist von Narben bedeckt und verzerrt. Die Nase ist abgeflacht, die Nasenflügel retrahiert, sodaß die Nasenlöcher sehr groß erscheinen. Die Oberlippe ist stark nach oben, die Unterlippe stark nach unten gezerrt, sodaß der Mund nicht geschlossen werden kann. Lippen breit und enorm gewulstet.

Rechtes Auge: Oberlid durch Narbenzug verschmälert, Ober- und Unterlid ektropioniert und gerötet. Wimpern fehlen ganz. Zentrale Maculae corneae, Pupille rund, reagiert prompt. Ophth. Papille anscheinend normal. Visus: R. o. Gl. S = 5/15 f.

Linkes Auge: Starkes Ektropion des Ober- und Unterlides. Conj. palpebr. gerötet und geschwollen, Wimpern fehlen vollständig. Bulbus conjunctival und ciliar injiziert. Großer blasiger, eitrig belegter Irisprolaps in der unteren Hälfte der Cornea. Visus: L S = Handbewegungen dicht vor dem Auge unsicher, Lichtschein für niedrigste Lampe. Projektion falsch.

5. 12. 09. Fistulierende Stelle mit kleinem Irisprolaps, auf dem eine Fibrinkapsel sitzt, die entfernt wird.

Therapie: 2stdl. Atropin. Schutzklappe.

7. 12. 09. 2 mal tgl. Scharlachsalbe, 2stdl. Atropin.

12. 12. 09. Der Prolaps ist kleiner geworden.

18. 12. 09. Bedeutende Abflachung.

22. 12. 09. Das linke Auge ist nicht mehr lichtscheu, die Stelle des Prolapses ist fast ganz flach und lebhaft vaskularisiert. Pupille mittelweit, Iris anscheinend nicht adhärent. Sonst Status idem.

Visus: R. o. Gl. S = 5/15 p, 0,2/0,6.
L. S = Lichtschein niedrigste Lampe.
Projektion falsch.

Entlassen mit der Weisung im Januar zur plastischen Operation zu kommen.

Wiederaufnahme: 6. 1. 10.

Status praesens: Das linke Auge zeigt noch ziemliche Injektion, wird aber gut geöffnet, selbst bei fokaler Beleuchtung. In der Mitte der Cornea ein großes Leucom, das an Stelle des früheren Irisprolapses adhärent ist. Im übrigen ist die Pupille gut erweitert. Die Hornhaut-Ränder sind ziemlich klar.

Visus: L. S = Lichtschein niedrigste Lampe, Projektion nach rechts meist falsch, sonst richtig.

7. 1. 10. Iridektomie.

12. 1. 10. Linkes Auge sieht gut aus.

19. 1. 10. L. Auge blaß, nach außen unten schwarzes Kolobom. Ophth. beim Blick nach innen wenig rotes Licht.

Visus: L. S = Finger dicht vor dem Auge.
Sonst Status idem.

20. 1. 10. Entlassen mit Bleiwasserumschlägen.

Wiederaufnahme: 20. 4. 10.

Stat. praes. Rechts Ektropium cicatr. des Ober- und Unterlides. Die ektropionierte Schleimhaut ist stark gerötet und sezernierend, mit eingetrocknetem Sekret belegt. Leichte ciliare Injektion. Etwas unter der Cornealmitte große alte Maculae. Iris hyperämisch.

Visus: R. o. Gl. S = 5/25 p; + 1,75 D 0,2/1,0.

Links: unveränderter Status.

27. 4. 10. Rechts Conj. der Lider nicht mehr so stark gerötet und geschwollen, wenig Sekret, dagegen außen oben nahe dem Limbus ein hanfkorngroßes frisches Infiltrat mit oberflächlichem Substanzverlust.

Therapie: 2 mal tgl. Atropin, Subl. Salbe.

30. 4. 10. Das Infiltrat beginnt sich zu vascularisieren.

3. 5. 10. Infiltrat fast ganz vascularisiert, noch ein Oberflächendefekt, in der Mitte der Cornea ciliare Injektion, Umgebung noch diffus getrübt.

9. 5. 10. Ulcus vaskularisiert, Oberfläche spiegelnd, geringe Ciliarinjektion.

Visus: R. o. Gl. S = 5/20 p.

Entlassen mit Borwasser-Umschlägen, ½% Atropin 1 x tgl.

Wiederaufnahme: 17. 10. 11.

Seit 14 Tagen wieder spontane Entzündung des rechten Auges ohne äußere Ursache.

Stat. praes.: Links hochgradiges Ektropium cicatricium des Ober- und Unterlides. Schleimhaut stark gerötet und

verdickt, Tränenträufeln, Hornhaut zeigt eine dichte, zentrale, scheibenförmige, porzellanweiße, leukomatöse alte Trübung, die nur die Randteile freiläßt. Iris am Leukom adhärent. Operat. Iriskolobom nach außen und unten. Das Leukom ist etwas vaskularisiert. Ophth. nichts vom Augenhintergrund zu sehen. Keine Injektion. Rechts ebenfalls hochgradiges Narben-Ektropium, wie früher beschrieben. Ausgesprochene conjunctivale und ciliare Injektion. Die ektropionierte Schleimhaut ebenfalls stark entzündlich gerötet und verdickt. Hornhaut zeigt zentral auf dem Boden einer alten dichten Macula frische oberflächliche Ulcerationen. Pupille durch Atropin weit. Starker Reizzustand. Bei genauer Untersuchung mit Lampe flieht das Auge sofort nach oben. Starke Lichtscheu, Spiegeluntersuchung nicht möglich. Die alte zentrale Hornhauttrübung zeigt geringe Vaskularisation von unten.

Die schweren narbigen Veränderungen der Lider und des ganzen Gesichts wie früher.

Visus: R. S = Finger in ½ m Lichtschein und Projektion beiderseits gut.

L. S = Handbewegungen in 2 m.

Therapie: Rechts Atropin, Sublimatsalbe, Verband.

22. 10. 11. Rechtes Auge etwas reizfreier.

30. 10. 11. Heilung rechts schreitet nur langsam fort. Auge noch immer injiziert. Hornhautgeschwüre noch nicht abgeheilt. Atropin und Salbeverband weiter.

3. 11. 11. Rechts Verband weglassen, Schutzbrille.

7. 11. 11. Rechtes Auge viel reizfreier, blasser, wird besser geöffnet, Hornhaut-Substanzverluste in weiterer Vernarbung. Großes zentrales Leukom.

10. 11. 11. Visus: R. S = Finger in 3/4—1 m.
L. S = Handbewegung in $2^1/_2$ m.

11. 11. 11. Entlassen mit Atropinsublimatsalbe.

Epikrise: Dieser letzte Fall ist zugleich der schwerste aller Verbrennungen, die seit Jahren in der Heidelberger

Augenklinik zur Beobachtung gekommen sind. Dementsprechend ist das Heilungsresultat auch nur ein sehr bescheidenes. Eine auch nur einigermaßen befriedigende Wiederherstellung ist eben bei so schweren Verbrennungen ausgeschlossen. Immer wieder treten Störungen bei dem entsetzlich entstellten Patienten auf und veranlassen ihn, klinische Behandlung aufzusuchen. Die Schädigungen betreffen die Augen selbst in ebenso hohem Grade wie ihre Umgebung und machen mehrfach operative Eingriffe nötig, deren Erfolg jedoch ein sehr mäßiger bleibt. Es bestehen Narbenektropien des Ober- und Unterlides, ferner Blepharitis, conjunctivale und ziliare Injektion, Irisprolaps, Iriskolobom und Ulcera corneae, die zu einem adhärenten Leucom und zahlreichen Hornhautflecken führen, die das Sehvermögen dauernd beeinträchtigen. Die lokalen Reizerscheinungen stärkster Art verursachen starke Schmerzen, Lichtscheu und Tränenträufeln durch Verödung der Tränenwege. Durch den mangelhaften Lidschluß ist die Hornhaut ständig bedroht, sei es, daß sich besonders während der Nacht Vertrocknungserscheinungen an der Cornea, sei es, daß sich erneute Entzündungen der Bindehaut zeigen, sei es, daß wegen des mangelnden Schutzes Wind und Staub das Auge treffen. Das Sehvermögen des Patienten ist erheblich gesunken, besonders auch durch das zuletzt aufgetretene Hornhautgeschwür rechts, dessen Durchbruch zwar therapeutisch verhütet worden ist, das jedoch eine beträchtliche narbige Trübung hinterlassen hat, deren nachträgliche Aufhellung ungewiß ist. Eine nennenswerte Besserung ist also wohl nicht mehr zu erwarten. Am linken Auge findet sich bei der Entlassung aus der Klinik eine große flächenhafte weiße Narbe in der Mitte der Hornhaut. Durch die geschaffene künstliche Pupille hat das linke Auge ein ganz geringes Sehvermögen erhalten und erkennt Handbewegungen in 2—3 m. Der Lagophthalmus bedingt dieselben Gefahren wie rechts. Es besteht noch die Möglichkeit durch eine plastische Operation die narbige Verkürzung und Auswärtswendung beider Augen zu verbessern, doch ist erst die Abheilung des rechten Auges abzuwarten. Die

Aussichten für nachhaltige Besserung sind aber schlechte. Durch diese schwere Verbrennung ist Patient völlig erwerbsunfähig geworden. Er vermag sich nur mühsam allein zurecht zu finden und würde völlig hilflos werden, wenn die Sehkraft des bisher besseren rechten Auges völlig schwinden würde. Schon jetzt ist der Mann an der Grenze dieses Zustandes angelangt.

Benutzte Literatur:

Graefe-Saemisch,	Handbuch der gesamten Augenheilkunde, Bd. 9, 5. Abtlg II. Wagenmann, Verletzungen des Auges mit Berücksichtigung der Unfall-Versicherung.
Fuchs,	Lehrbuch der Augenheilkunde.
Axenfeld,	Lehrbuch der Augenheilkunde.
Praun,	Die Verletzungen des Auges.
Klunker,	Über Verbrennungen des Auges, Inaug. Diss., Jena 1907.

Zum Schluß erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Wagenmann für die liebenswürdige Überweisung dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Am 13. 6. 1867 wurde ich als einziger Sohn des Fabrikdirektors Gustav Windel in Brackwede bei Bielefeld, Provinz Westfalen, geboren. Ich besuchte zunächst die Schule der Brüdergemeine in Herrnhut in Sachsen, wohin meine Eltern 1874 verzogen waren, später die Realgymnasien zu Görlitz und Zittau und bestand 1887 die Reifeprüfung. Ich wählte, da mir damals als Realgymnasial-Abiturienten das medizinische Studium verschlossen war, die militärische Laufbahn als Beruf, trat beim 7. Kgl. Sächs. Infanterie-Regiment „König Georg" Nr. 106 in Leipzig als Fahnenjunker ein, wurde nach dem Besuch der Kriegsschule Hannover im Januar 1889 zum Leutnant befördert, 1894 als Oberleutnant in das 3. Kgl. Sächs. Inf. Rgt. Nr. 102 „Prinz-Regent Luitpold von Bayern" versetzt und im Juli 1901 zum Hauptmann und Kompagnie Chef im 10. Kgl. Sächs. Inf. Rgt. Nr. 134 in Leipzig ernannt. Am 2. Mai 1895 verheiratete ich mich mit der Tochter des Maschinenfabrikanten Th. Calow in Bielefeld. Aus dieser Ehe gingen 2 Söhne und 1 Tochter hervor. Ende 1907 nahm ich, meinen Abschied und ließ mich am Anfang des Sommersemesters 1908 in Heidelberg bei der medizinischen Fakultät immatrikulieren. Nach 5 Semestern bestand ich hier die ärztliche Vorprüfung und am 26. 5. 1913 das medizinische Staatsexamen.

Karl Windel.